

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5  
tel.(zázn.): 257 312 450  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributoři.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro spol. s r. o.**  
-Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborov-  
ská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313,  
257 317 312). Distribuci pro předplatitele také  
provádí v zastoupení vydavatele společnost  
MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské  
náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno;  
tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160;  
abocentrum@mediaservis.cz; reklamace -  
tel.: 800 800 890.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej repub-  
like vybavuje **MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o.**,  
Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3,  
tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy,  
tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné,  
tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna,  
fax.: 67 20 19 31-32.  
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk,  
predplatne@press.sk.

**Podávání novinových zásilek** povoleno  
Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha  
(č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerce v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27,  
150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerce v SR** vyřizuje **MAGNET-PRESS**  
Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Brati-  
slava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit**  
inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst  
časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

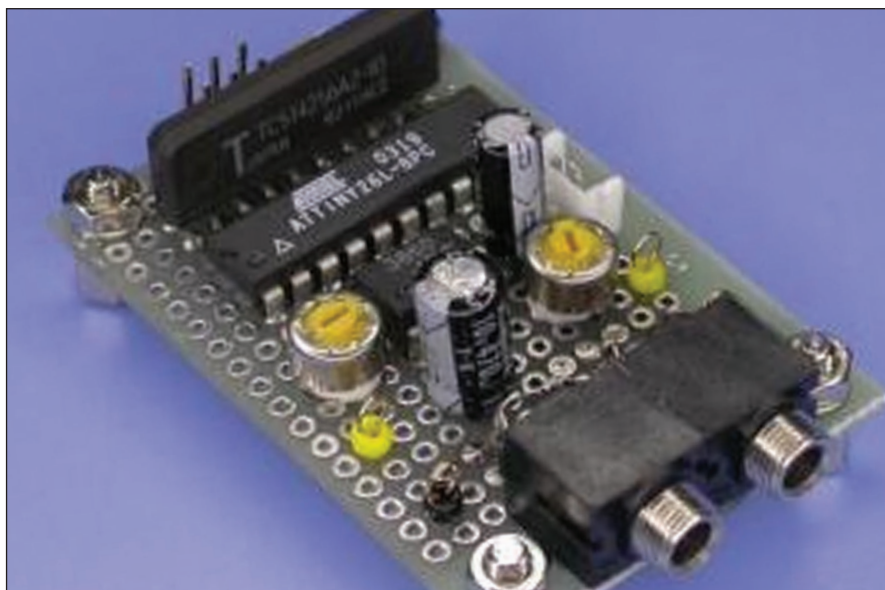
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn,  
chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva vyhrazena.**

**MK ČR E 397**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

© **AMARO spol. s r. o.**



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>1</b>
<b>Bezdrátový mikrofon</b> .....	<b>2</b>
<b>Procesorový sinusový nf generátor</b> .....	<b>3</b>
<b>Luxmetr</b> .....	<b>5</b>
<b>Ultrazvukový dálkoměr se signálovým procesorem</b> .....	<b>9</b>
<b>Miliohmometr s procesorem PSoC CY27443</b> .....	<b>11</b>
<b>Regulátor osvětlení</b> .....	<b>15</b>
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Kvalitní sluchátkový zesilovač s tranzistorem MOSFET</b> .....	<b>A1</b>
<b>Jednoduchý signálový procesor (DSP)</b> .....	<b>A3</b>
<b>HDTV na konci roku 2005</b> .....	<b>17</b>
<b>Z historie radioelektroniky</b> .....	<b>20</b>
<b>Z radioamatérského světa</b> .....	<b>22</b>
<b>Seznam inzerentů</b> .....	<b>30</b>

## Zajímavosti

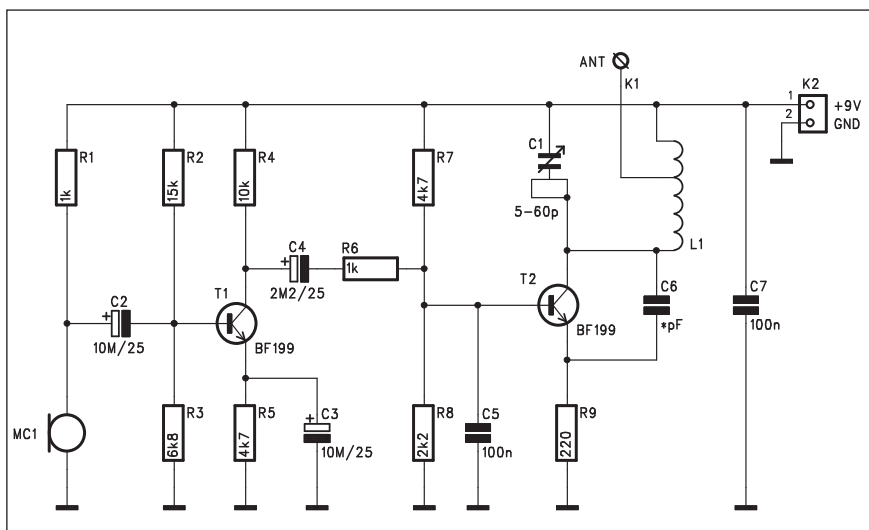
### Mezi Čechy roste zájem o ploché televize

Za nárůstem zájmu o takzvané LCD a plazmové televizory je výrazný, až poloviční pád jejich cen. Zatímco dříve se prodávaly výlučně klasické televize, letos jejich podíl na celkovém prodeji televizorů v Česku klesl na 70 procent.

"LCD televizory mají 13 procent, plazmy 11 procent, projekční přístroje čtyři procenta," řekl mluvčí sítě 148

elektroprodejen Euronics Bohuslav Komín. Nárůst poptávky po plazmových a LCD televizorech letos hlásí i firma ElectroWorld. "Plazmy a LDC dohromady letos určitě převáží nad prodejem klasických televizorů," řekl šéf společnosti Jiří Řízek. Výzkumy trhu ukazují, že poptávka po klasických televizorech letos v Evropě klesne o 20 procent, protože zákazníci mají větší zájem o televizory s obrazovkou z tekutých krystalů či o plazmové televizory.

# Bezdrátový mikrofón



Obr. 1. Schéma zapojení bezdrátového mikrofónu

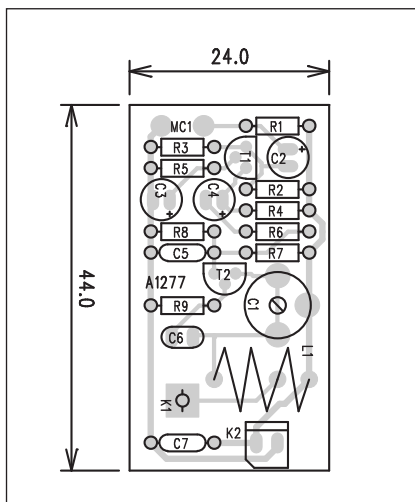
Bezdrátové mikrofóny jsou oblíbeným námětem řady radioamatérských konstrukcí. Pro svoji jednoduchost bývají často laděny do pásma VKV rozhlasu, takže jejich příjem je možný i na běžném kv příjímáči. Vzhledem k výstupnímu výkonu v jednotkách mW a tudíž dosahu několik desítek metrů by neměl být problém s rušením okolních radiopřijímačů. Ideální je samozřejmě naladit vysílač mimo kmitočty vysílačů, dostupných v dané lokalitě.

## Popis

Schéma zapojení bezdrátového mikrofónu je na obr. 1. Kondenzátorový mikrofón je napájen přes odpor R1, z kterého je současně odebírán nízkofrekvenční signál. Přes vazební kondenzátor C2 je signál z mikrofónu přiveden na bázi prvního tranzistoru T1, který zesiluje poměrně slabý signál z mikrofónu na úroveň vhodnou pro modulátor vysílače. Ten je tvořen tranzistorem T2. V jeho kolektoru je zapojen laděný obvod s kapacitním trimrem C1 a cívkou L1. Její indukčnost je v řádu jednotek mH. Anténa je připojena k odbočce cívky L1 a tvoří ji asi 15 až 20 cm drátu. Počet závitů cívky L1 nebyl v původním prameni uveden, u podobných konstrukcí se pohybuje okolo osmi závitů s odbočkou na třetím závitě, ale je to nutné vyzkoušet. Vysílač je napájen z destičkové baterie o napětí 9 V.

## Stavba

Bezdrátový mikrofón je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 24 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je ne obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je poměrně jednoduché, vzhledem k omezeným údajům o některých součástkách (zejména provedení cívky L1) však vyžaduje trochu experimentování. Vzhledem k minimálním pořizovacím nákladům je to však vhodná konstrukce pro samostatné experimentování. Pro začínajícího elektronika je trochu vlastní tvůrčí práce jistě



Obr. 2. Rozložení součástek na desce bezdrátového mikrofónu

## Seznam součástek

### A991277

R1, R6	1 kΩ
R3	6,8 kΩ
R4	10 kΩ
R5, R7	4,7 kΩ
R2	15 kΩ
R8	2,2 kΩ
R9	220 Ω

C1	5-60 pF
C2-3	10 μF/25 V
C4	2,2 μF/25 V
C5, C7	100 nF
C6	*pF

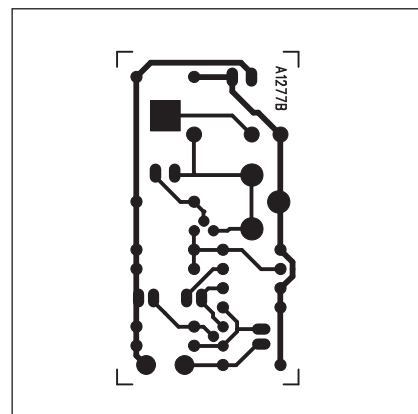
T1-2	BF199
L1	L-8X10-ODB

MC1	MIC-PCB
K1	PIN4-1.3MM
K2	PSH02-VERT

mnohem přínosnější než pouhé bezdrátové spájení několika součástek.

## Závěr

Popsaná konstrukce umožňuje prakticky si vyzkoušet stavbu a oživení jednoduchého vysílače, pracujícího v pásmu VKV. Hotový bezdrátový mikrofón pak můžeme použít například k monitorování hluku nebo pláče v dětském pokoji.



Obr. 3. Obrazec desky spojů bezdrátového mikrofónu

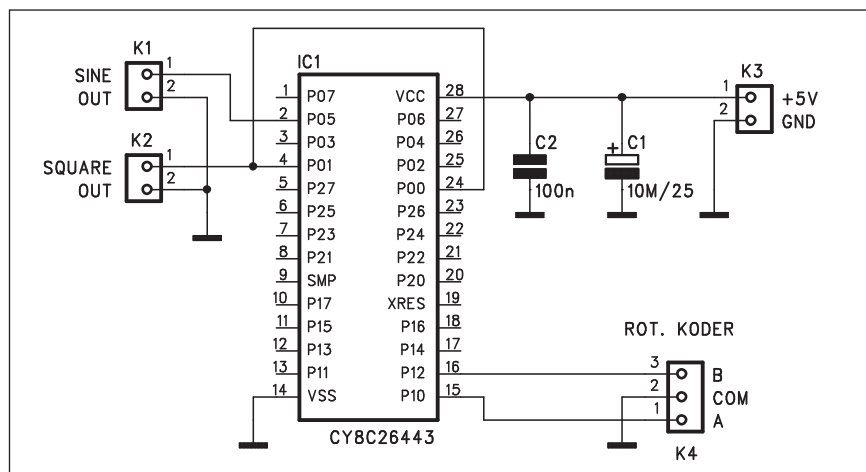
# Procesorový sinusový nf generátor

Pro generování nf sinusového signálu lze použít řadu metod. Klasické řešení je některý s oscilátorů, například běžně používaný s Wienovým můstkem. Tyto generátory se vyznačují mimo jiné malým zkreslením. Další možností je použití funkčního generátoru, založeného na tvarování základního signálu s obdélníkovým průběhem. Má ten generátor poměrně široký kmitočtový rozsah, bohužel zkreslení se pohybuje v řádu desetin až jednotek %. Zcela novým řešením je místo specializovaného integrovaného obvodu (například MAX038) použít moderní mikroprocesor. Firma Cypress nabízí několik typů velmi zajímavých mikroprocesorů, určených pro zpracování digitálních i analogových signálů. Uvedený nf generátor je navržen s moderním mikroprocesorem řady PSoC.

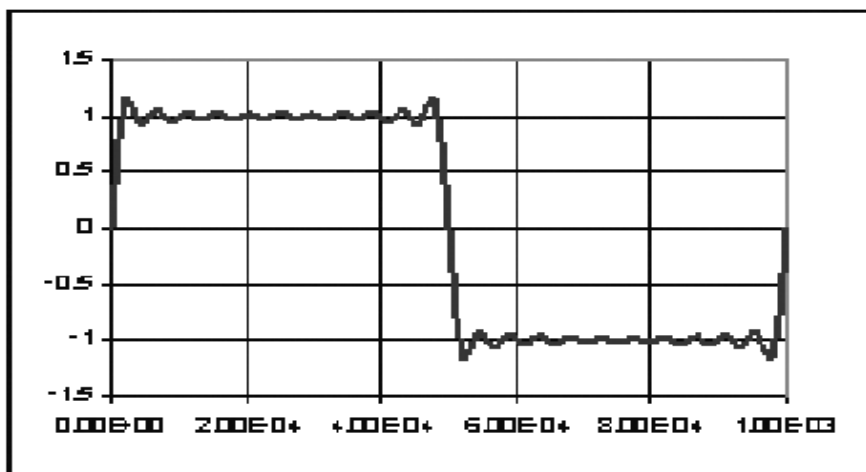
## Popis

Schéma zapojení nf generátoru je na obr. 1. Vidíme, že díky mikroprocesoru PSoC je zapojení naprosto triviální. Obvod je napájen z externího zdroje +5 V přes konektor K3. Kmitočet se nastavuje rotačním kódérem, připojeným konektorem K4. Samozřejmě místo fázově posunutého signálu rotačního kódéru lze použít například vstup z dalšího řídicího procesoru nebo využít integrovaného rozhraní RS232 v procesoru pro komunikaci s osobním počítačem.

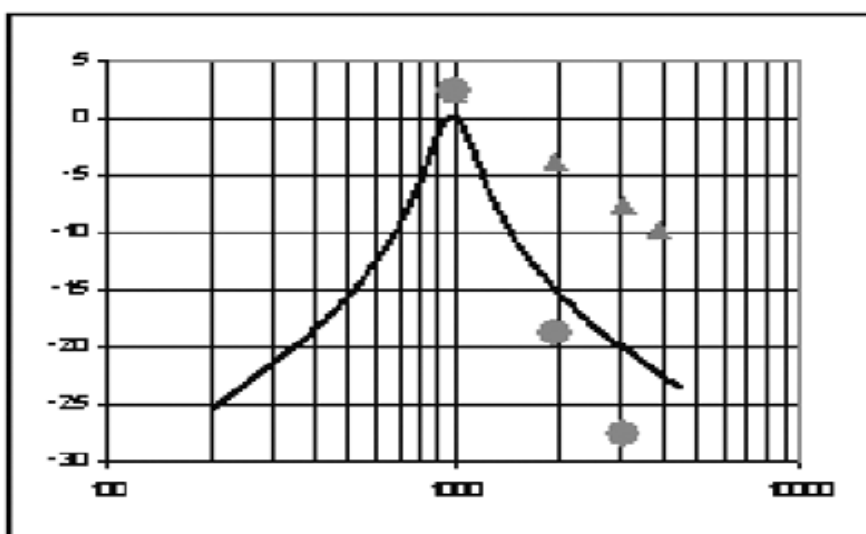
Pokud jde o generování sinusového signálu ze signálu s obdélníkovým průběhem, obsahuje každý signál obdélníkového průběhu nekonečnou řadu lichých harmonických kmitočtů, které jsou násobkem základního kmitočtu. Tvar obdélníkového impulsu, složeného z prvních 11 harmonických, je na obr. 2. Při generování sinusového



Obr. 1. Schéma zapojení nf generátoru



Obr. 2. Obdélníkový impuls, složený z prvních 11 harmonických



Obr. 3. Průběh vyšších harmonických bez a s použitím pásmového filtru

## Seznam součástek

### A991301

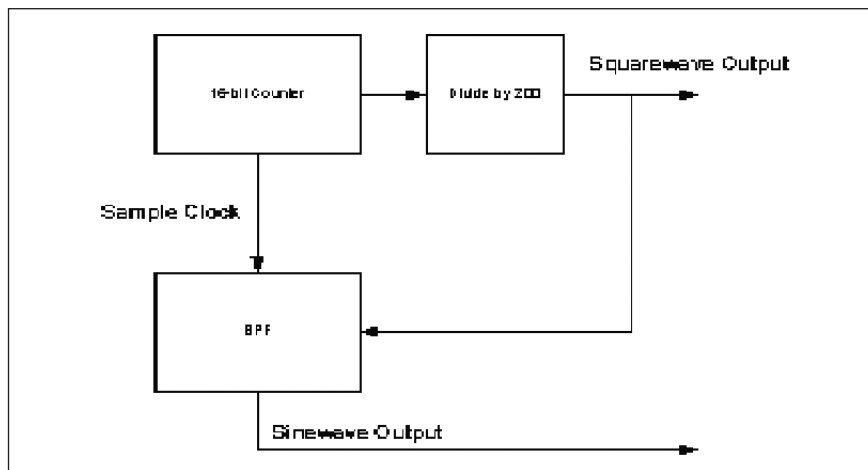
C1 ..... 10  $\mu$ F/25 V  
C2 ..... 100 nF

IC1 ..... CY8C26443

K1-3. .... PSH02-VERT  
K4 ..... PSH03-VERT

signálu nás zajímá pouze první harmonická. Pokud se nám podaří potlačit vyšší harmonické, výsledný signál obdélníkového průběhu je za filtrem sinusový. Jednou z cest, jak odfiltrout vyšší harmonické, je použití pásmového filtru. Na obr. 3 je průběh pásmového filtru naladěného na kmitočet 1 kHz s činitelem jakosti  $Q=4$ . Do filtru jsou zakresleny úrovně vyšších harmonických při signálu obdélníkového průběhu. Trojúhelníky označují úrovně bez filtru, kolečka úrovně po filtraci. Vidíme, že první harmonická má přibližně o 20 dB nižší úroveň než základní kmitočet.

Pásmové propusti, realizované procesorem PSoC, mají příjemnou vlastnost, že střední kmitočet je řízen hodinovým kmitočtem. Činitel jakosti  $Q$  není závislý na kmitočtu. Použitím jednoduchého hodinového generátoru, který vytváří obdélníkový průběh a současně řídí i kmitočet filtru, lze snadno vytvořit sinusový generátor požadovaných vlastností. Blokové zapojení je na obr. 4. Rotačním kódérem nastavujeme požadovaný kmitočet v rozsahu 2 Hz až 20 kHz, čili 4 dekády. Uspořádání jednotlivých funkčních bloků mikroprocesoru je na obr. 5.

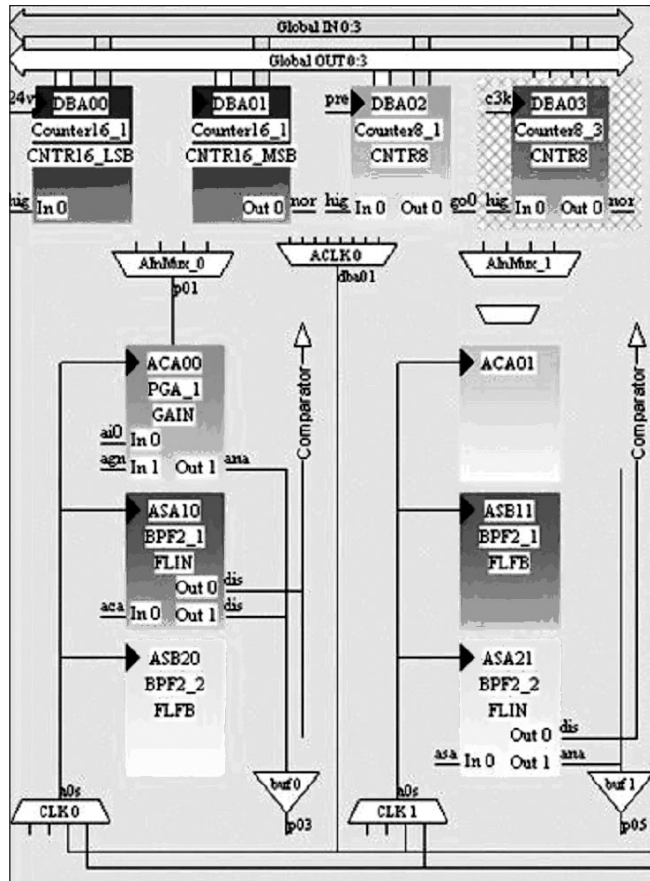


Obr. 4. Blokové zapojení sinusového generátoru

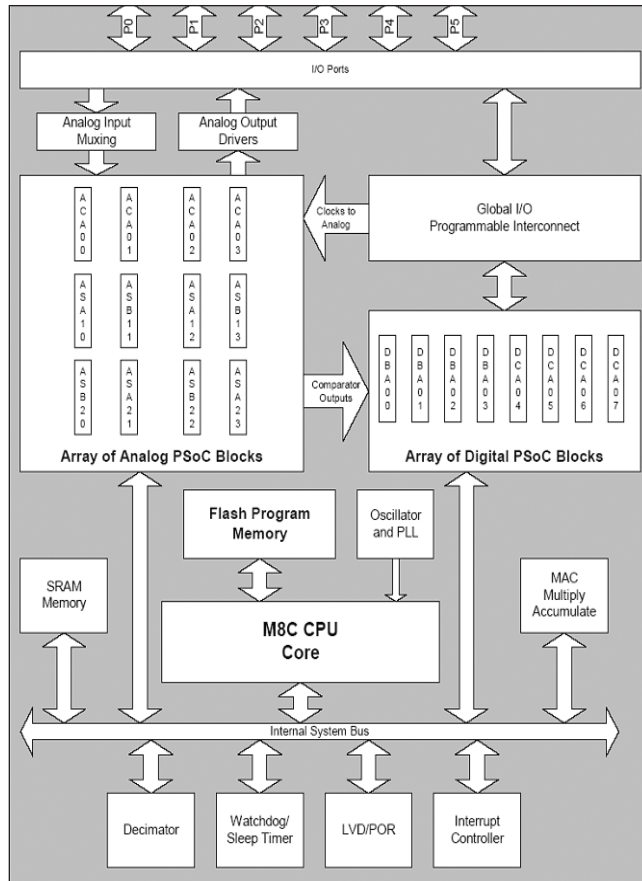
Procesory PSoC firmy Cypress jsou zajímavé především svojí atypickou strukturou. Výrobce označuje tuto řadu jako konfigurovatelné pole pro smíšený (digitální i analogový) signál s integrovaným kontrolérem. Vnitřní blokové zapojení procesoru je na obr. 6. V této řadě existuje více typů s rozdílným počtem vývodů. Více informací naleznete na <http://www.cypressmicro.com>.

## Stavba

Nf generátor je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech pouze 40 x 26 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 7, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 8. Zapojení je velmi jednoduché, takže jeho stavba zabere pouze několik minut. Program pro mikroprocesor lze stáhnout z <http://www.cypressmicro.com>.



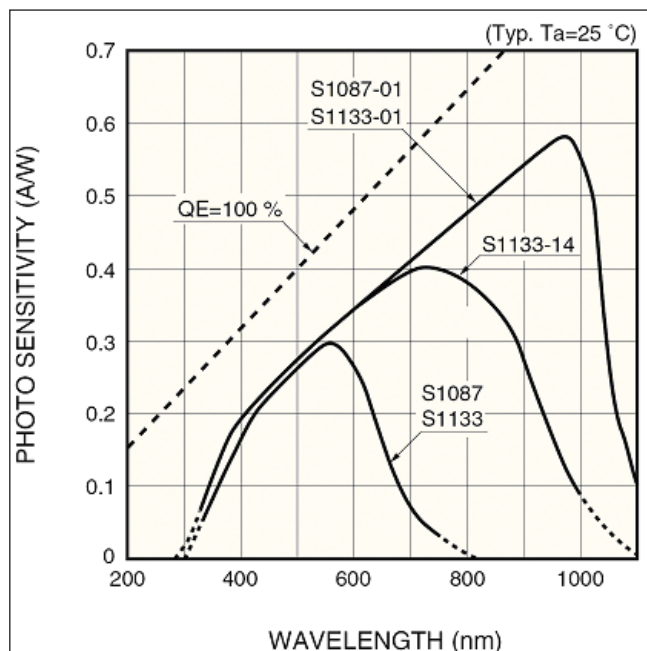
Obr. 5. Vnitřní bloková struktura mikroprocesoru



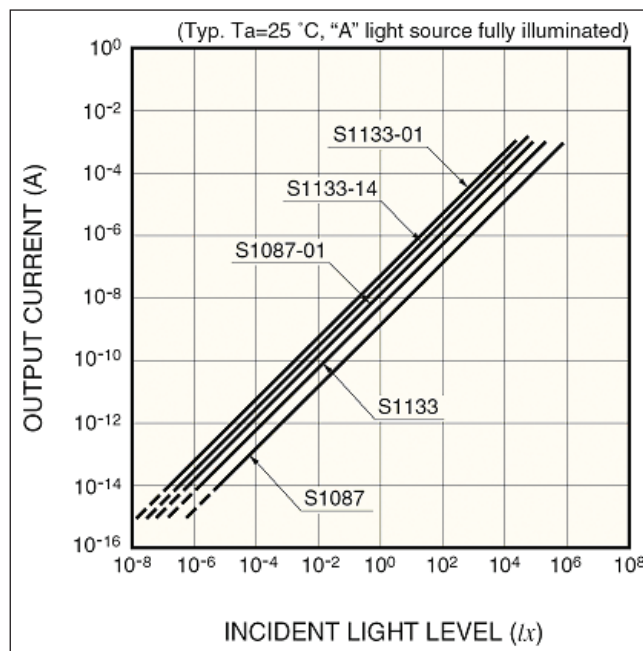
Obr. 6. Vnitřní blokové zapojení procesoru



# Luxmetr



Obr. 1. Citlivost v závislosti na vlnové délce



Obr. 2. Zkratový proud v závislosti na intenzitě osvětlení

Luxmetr je přístroj pro měření intenzity osvětlení. Intenzita osvětlení dané plochy v luxech odpovídá intenzitě osvětlení vnímané lidským okem. Bohužel spektrální citlivost běžné křemíkové fotodiody a lidského oka se liší a proto nemohou být použity jako světlocitlivý prvek luxmetru. Některé fotodiody, používané jako senzory pro luxmetry, mají proto do okénka diody "vestavěn" filtr, který kompenzuje rozdíly ve spektrální citlivosti.

Pro konstrukci luxmetru byla vybrána křemíková fotodioda S1087 od japonského výrobce Hamamatsu. Tento

typ diod se vyznačuje malým proudem za tmy a jeho spektrální citlivost je podobná citlivosti lidského oka. Hlavní oblastí použití jsou proto expozimetry a luxmetry. V tab. 1 (str. 7) jsou uvedeny základní elektrické vlastnosti fotodiody, na obr. 1 je její spektrální citlivost a na obr. 2 závislost zkratového proudu na intenzitě osvětlení.

## Popis

Na obr. 3 je schéma zapojení luxmetru. Zkratový proud fotodiody je obvykle proporcionálně úměrný inten-

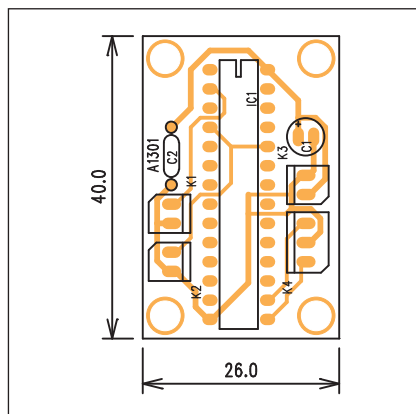
zitě osvětlení, to je patrné i z obr. 2. Proto je za fotodiadou zapojen převodník proud/napětí s operačním zesilovačem ICB. Jeho převodní poměr 50 mV/μA je dán odporem R2. Ten by měl být pokud možno vybrán na hodnotu 50 kohmů. Kondenzátor C2 kompenzuje kapacitu fotodiody, která je asi 200 pF.

Obvod je napájen z destičkové baterie 9 V. Pokud je baterie připojena standardním kontaktem, nehrozí nebezpečí přepólování a obvod proto nemá žádnou ochranu (například diodu). Pro omezení spotřeby baterie má lux-

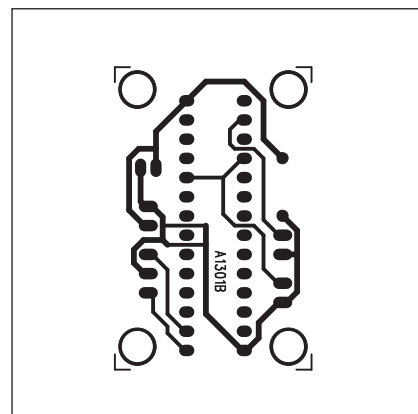
nout z [http://www.web-ee.com/Schematics/Digital\\_Sine/SineProjectFiles.zip](http://www.web-ee.com/Schematics/Digital_Sine/SineProjectFiles.zip), případně z naší internetové stránky [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net) jako SW-A1301. Samozřejmě, že k programování obvodů firmy Cypress je zapotřebí speciální programátor. Ten lze nalézt také na stránkách firmy Cypress.

## Závěr

Popsaný nf generátor demonstruje možnosti využití nové skupiny mikroprocesorů firmy Cypress. Protože prakticky veškeré potřebné obvody se nachází na čipu, celé zapojení lze realizovat s naprostým minimem externích součástek.



Obr. 7. Rozložení součástek na desce nf generátoru



Obr. 8. Obrázek desky spojů nf generátoru (strana BOTTOM)

metr automatické vypínání napájení. To se aktivuje tlačítkem S1. Přes tranzistor T8 se otevře dvojice tranzistorů MOSFET T6 a T7. Ty se vyznačují malým odporem kanálu v sepnutém stavu - typicky 1,3 ohmu. Po uvolnění tlačítka S1 je obvod udržován v sepnutém stavu procesorem přes tranzistor T9. Napájecí napětí je stabilizováno regulátorem IC3 na +5 V. Tranzistory řady RN1202 jsou zajímavé tím, že mají integrovány odpory do báze a mezi bázi a emitorem (viz obr. 4). Firma Toshiba dodává obě polarity s několika kombinacemi odporů. Provedení RN1202 má oba odpory 10 kohmů.

Výstupní údaj v luxech je zobrazován na pětimístném LED displeji. Z důvodů úspory baterií je vhodné zvolit typ se sníženým odběrem.

Vestavěný A/D převodník v procesoru má rozlišení pouze 10 bitů, což je relativně málo. Umožňuje však předřazení zesilovače se ziskem 20. Pokud dojde k přetečení čítače, předzesilovač se odpojí a zisk je pouze 1. Maximální měřitelné osvětlení je 30 000 luxů z důvodu vstupního rozsahu A/D převodníku 0 až 2,56 V. Výstup A/D převodníku je násoben podle kalibrace a zobrazen v luxech na displeji. Při poklesu napětí baterie displej bliká.

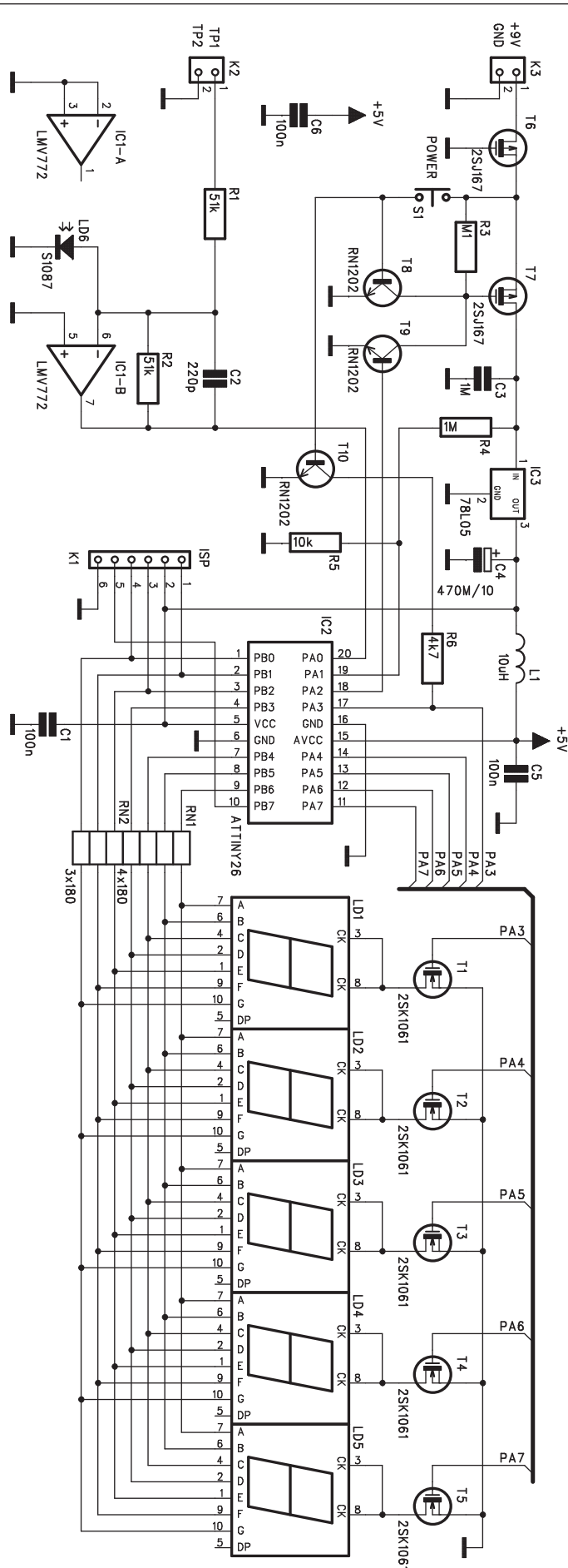
Procesor automaticky odpojí napájecí napětí asi za jednu minutu.

## Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 66 x 61 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7. Zapojení je poměrně jednoduché, takže stavba by neměla dělat žádné problémy.

## Kalibrace

Protože většina z nás nemá k dispozici kalibrovaný zdroj osvětlení, zkalibrujeme luxmetr pomocí stejnosměrného napětí, přivedeného na konektor K2. Z katalogového listu vyčteme, že zkratový proud  $I_{sc} = 0,16 \mu A / 100 \text{ lux}$ . Pokud přivedeme napětí -100 mV na konektor K2, odpovídá to osvětlení 1250 lux. Pro -1 V je to tedy 12500 lux. Pro nižší rozsah (-100 mV) propojíme vstup SCK na konektoru ISP K1 se



Obr. 3. Schéma zapojení luxmetru

■ Electrical and optical characteristics (Typ. Ta=25 °C, unless otherwise noted)

Type No.	Spectral response range $\lambda$  (nm)	Peak sensitivity wavelength $\lambda_p$  (nm)	Photo sensitivity S (A/W)			Infrared sensitivity ratio  (%)	Short circuit current Isc 100 lx  ( $\mu$ A)	Temp. coefficient of Isc  (%/°C)	Dark current Id VR=1 V Max.  (pA)	Temp. coefficient of Id TCId (times/°C)	Rise time tr VR=0 V RL=1 k $\Omega$  ( $\mu$ s)	Terminal capacitance Ct VR=0 V f=10 kHz  (pF)	Shunt resistance Rsh VR=10 mV	
			$\lambda_p$	GaP LED	He-Ne laser								Min. (G $\Omega$ )	Typ. (G $\Omega$ )
				560 nm	633 nm									
S1087	320 to 730	560	0.3	0.3	0.19	10	0.16	-0.01	10	1.12	0.5	200	10	250
S1087-01	320 to 1100	960	0.58	0.33	0.38	-	1.3	0.1						
S1133	320 to 730	560	0.3	0.3	0.19	10	0.65	-0.01						
S1133-01	320 to 1100	960	0.58	0.33	0.38	-	5.6	0.1						
S1133-14	320 to 1000	720	0.4		0.37	-	3.4		20	0.5	200	50		

Tab. 1. Základní vlastnosti fotodiody S1087

zemí odporem několik kohmů a zapneme napájení. Vyšší rozsah (-1 V) zkalibrujeme obdobně, pouze spojíme

vstup MOSI se zemí a opět zapneme napájení. Tím je kalibrace přístroje hotova.

## Závěr

Popsaný luxmetr umožňuje pohodlné měření osvětlení v rozsahu od 0 do 30000 luxů. I když používá netypické součástky (zejména křemíkovou fotodiodu), lze použít i jiný typ fotodiody s tím, že kalibrační napětí upravíme podle aktuální citlivosti použité fotodiody.

Program pro procesor lze volně stáhnout ze stránek původního projektu <http://elm-chan.org/works/lux/lux.zip> nebo z našich stránek [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net) jako SW-A1241.

## Seznam součástek

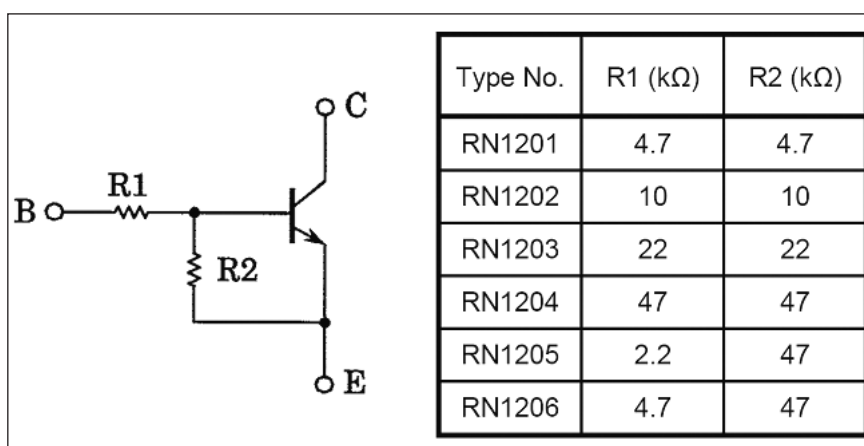
### A991241

R1-2 ..... 51 k $\Omega$   
R3 ..... 100 k $\Omega$   
R4 ..... 1 M $\Omega$   
R5 ..... 10 k $\Omega$   
R6 ..... 4,7 k $\Omega$   
RN1 ..... 4x180  $\Omega$   
RN2 ..... 3x180  $\Omega$

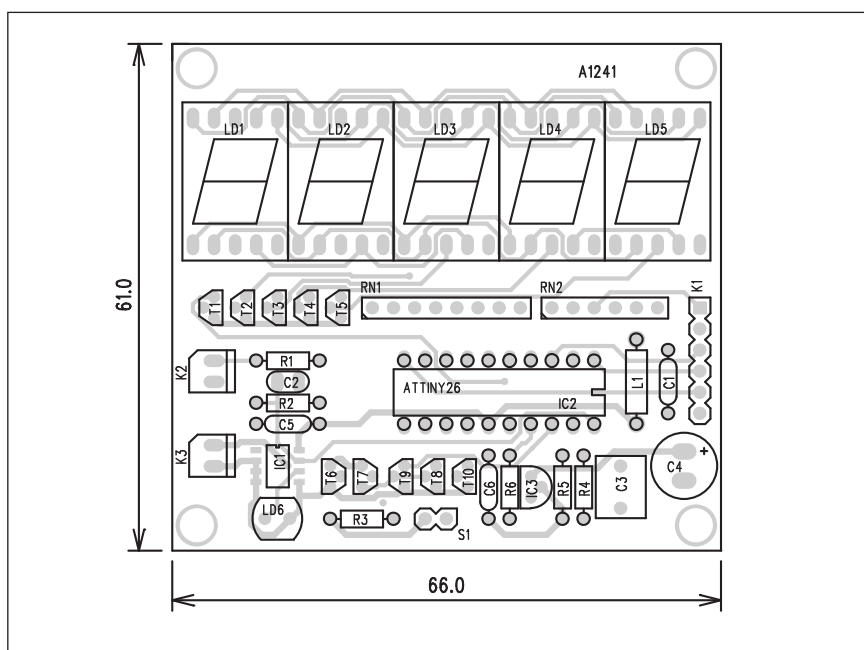
C1, C5-6 ..... 100 nF  
C2 ..... 220 pF  
C3 ..... 1  $\mu$   
C4 ..... 470 $\mu$ F/10 V

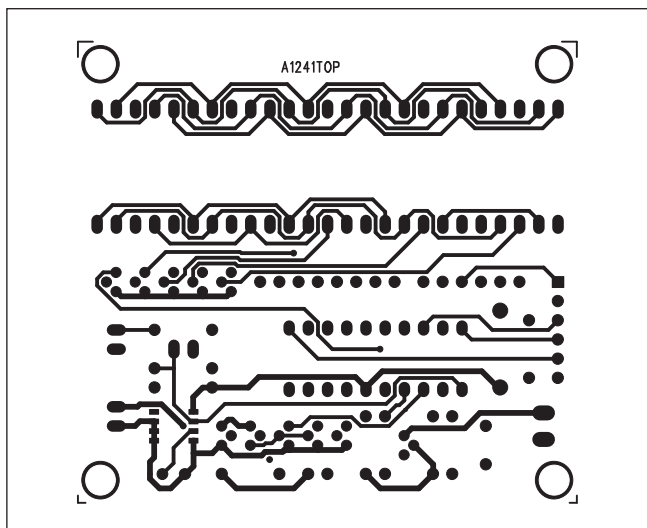
IC1 ..... LMV772  
IC2 ..... ATTINY26  
IC3 ..... 78L05  
T1-5 ..... 2SK1061  
T6-7 ..... 2SJ167  
T8-10 ..... RN1202  
L1 ..... 10  $\mu$ H  
LD1-5 ..... LED-7SEG-14MM  
LD6 ..... S1087

K1 ..... PHDR-6  
K2-3 ..... PSH02-VERT  
S1 ..... JUMP2

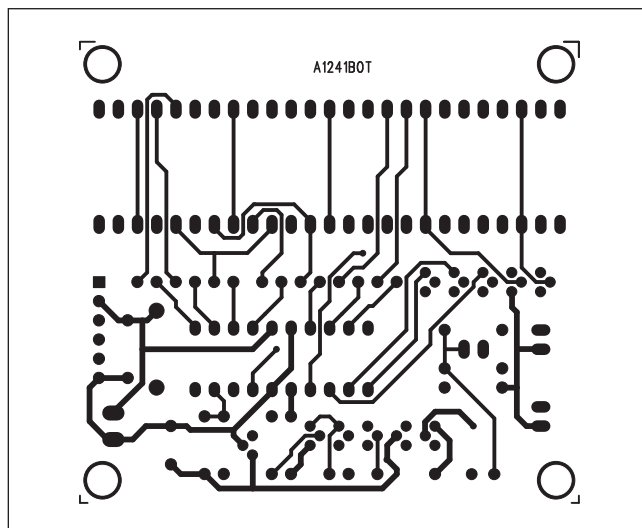


Obr. 4. Různé typy tranzistorů řady RN120x





Obr. 6. Obrazec desky spojů luxmetru (strana TOP)



Obr. 7. Obrazec desky spojů luxmetru (strana BOTTOM)

## ZAJÍMAVOSTI

### Čtvrtý kanál ČT zahájí vysílání den před olympiádou

Česká televize spustí svůj nový sportovní kanál 9. února příštího roku, tedy den před zahájením Zimních olympijských her v Turíně. Uvedl to v diskuzi o digitalizaci a budoucnosti ČT pořádané Filmovým a televizním svazem vrchní ředitel ČT František Lambert.

Sportovní kanál je druhý, který Česká televize spustí jako součást příprav na nastupující digitální vysílání. Prvním takovým programem byla zpravodajská stanice ČT 24, kterou televize odstartovala letos na počátku května.

Podle Lamberta budou přenosy z olympijských her v Turíně ke sledování nejen na sportovním kanále, ale také na ČT2, jak tomu bývalo dosud. To divákovi přinese větší množství přenosů, a to i ze sportovních odvětví, které běžně televize nevysílala.

Od února tak Česká televize bude vysílat celkem čtyři televizní programy a v budoucnu se jejich počet ještě zvýší. "Chtěli bychom skončit na šesti programech," poznamenal Lambert.

Televize podle jeho slov uvažuje o dětském, vzdělávacím a "pamětnickém" programu, na němž by využila možností svého bohatého archivu.

### Miliony stránek na jediném disku

Holografický disk, který vyvinuly společnosti Maxell a InPhase, je zá-

namové médium, které nepracuje s dvourozměrnou stopou složenou z jedniček a nul. Jeho zkřížené laserové paprsky vypalují na holografický disk data do trojrozměrné sítě.

Kapacita disku může být až 1,6 terabajtu, což představuje 336 DVD, s rychlostí přenosu dat až 120 MBps. První generace komerčních holografických disků by měla být k dispozici v průběhu příštího roku. Zatím budou dosahovat kapacity 300 gigabajtů a datového toku 20 MBps.

### Hackeri udělali z placené televize neplacenou

30. 11. 2005 - Přístupové karty ke sledování placených programů německé televize Premiere se staly cílem hackerů, kteří obešli kódovací technologii. Informovala o tom švýcarská společnost Kudelski, která vyrábí zabezpečovací software a která je i výrobcem karet.

Finanční ředitel firmy Kudelski Mauro Saladini řekl, že firma ví o několika ojedinělých případech zneužití karet. Výskyt ale prý není tak velký, aby bylo nutné aktualizovat software a ochránit tak i další karty před zneužitím.

"V poslední době jsme zaznamenali několik případů, kdy byl v ohrožení omezený počet karet. Rozsah výskytu je takový, že v této fázi si nevyžádá elektronické protiopatření," řekl Saladini. Jeho podnik by aktualizaci softwaru mohl provést i na dálku a zabránit tak hackerům v dalším zneužívání karet.

Mluví televize Premiere řekl, že k placeným programům zřejmě mají

přístup i majitelé takzvaných chytrých karet, které prý lze koupit na černém trhu asi za 100 eur (asi 2900 Kč). "Nemáme žádné signály, že jde o něco rozšířeného," řekl. Premiere měla na konci září asi 3,4 milionů klientů. Premiere má exkluzivní práva na vysílání přenosů Bundesligy a vyhledávají ji tedy převážně milovníci fotbalu. Televize se neobává, že by ji incident s hackery nějak ohrozil a tvrdí, že čas od času je nutné kódovací systém stejně pozměnit. Premiere nyní používá kódovací technologii Nagravision, která je stará dva a půl roku.

### Klasické CRT monitory by mohly v příštím roce zdražovat

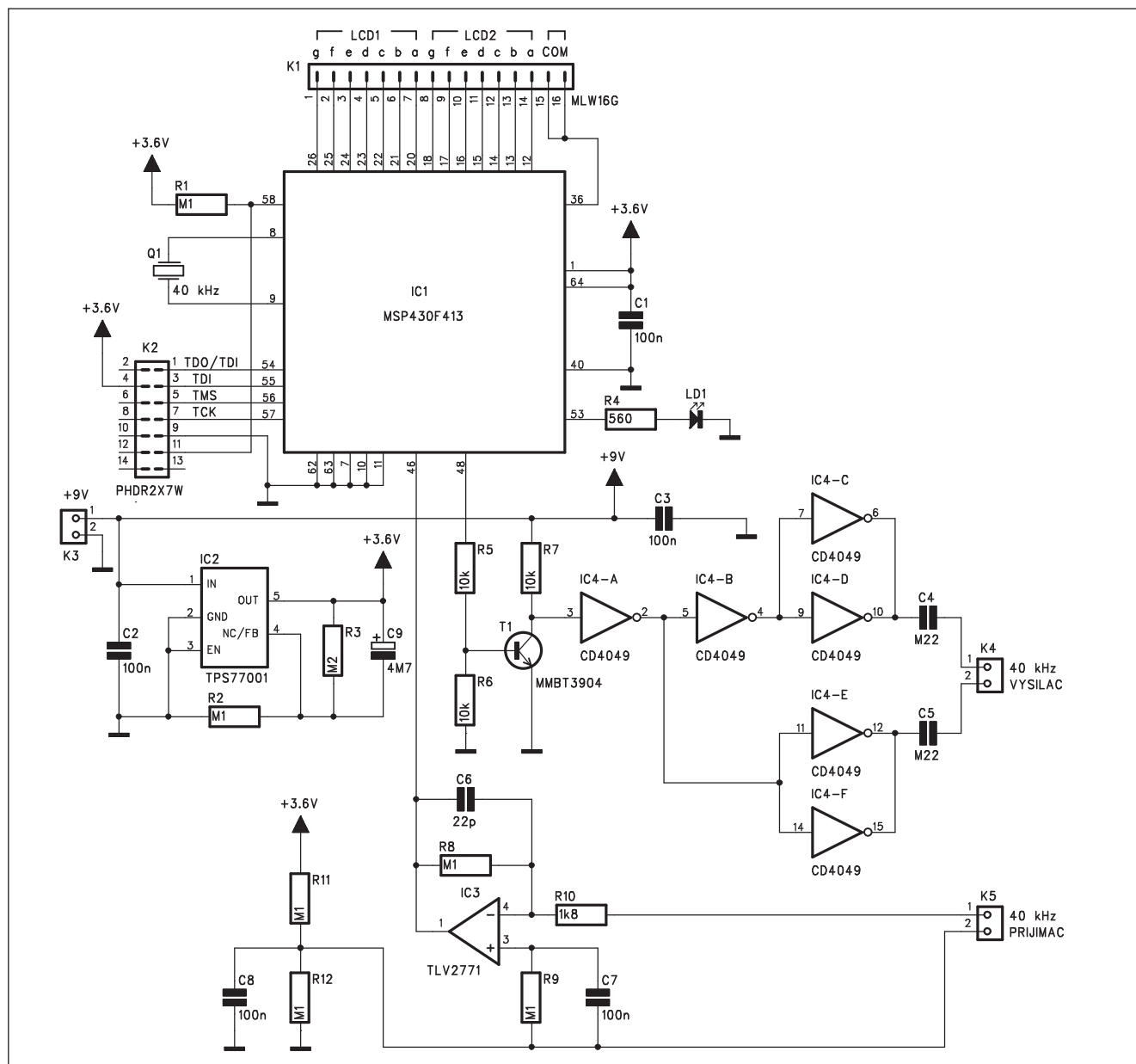
I když jsou v současnosti klasické CRT monitory a televize pomalu ale jistě vytlačovány z trhu LCD a plazmovými (PDP) systémy, zdá se být odklon některých výrobců od jejich produkce poněkud ukvapený.

Již příští rok hodlá mnoho tradičních společností zcela opustit výrobu polotovárů klasických katodových CRT obrazovek. Přesto jsou podle výzkumné společnosti DipalySerach 17palcové CRT monitory a 21palcové CRT televizory nejprodávanějším zbožím v této oblasti.

I když se předpokládá, že LCD panely předhoní prodej CRT již v příštím roce a PDP o dva roky později, přesto se může stát, že nakonec bude CRT obrazovek nedostatek a jejich cena se tak bude zvyšovat. Vše bude záležet na poptávce a také na tom, jak se firmám podaří snížit cenu LCD a PDP zařízení.



# Ultrazvukový dálkoměr se signálovým procesorem



Obr. 1. Schéma zapojení dálkoměru

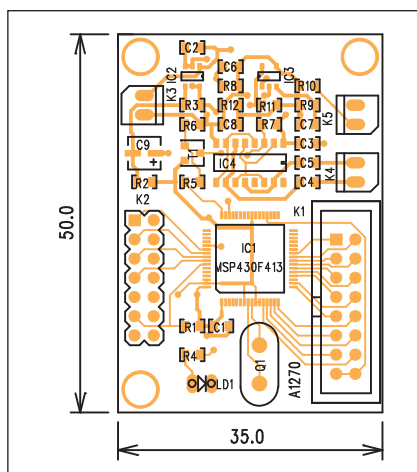
Ultrazvukové dálkoměry se používají pro měření vzdálenosti od pevných překážek v rozsahu desítek centimetrů až jednotek metrů. Na stránkách AR bylo již otištěno několik zapojení, většinou realizovaných z diskretních součástek. Všechna zařízení pracují na stejném principu - oscilátor vygeneruje impuls s kmitočtem 40 kHz (to je typický kmitočet piezokeramických vysílačů a přijímačů), ten je vyslán vysílačem, odražen od přepážky a s určitým časovým zpožděním, odpovídajícím rychlosti šíření zvuku ve vzduchu, je přijat přijímačem. V tomto

zapojení je však většina elektroniky integrována do signálového procesoru (DSP). Byl použit typ MSP430F413 firmy Texas Instruments.

## Popis

Schéma zapojení dálkoměru je na obr. 1. Protože procesor je dodáván pouze v provedení pro povrchovou montáž (SMD), je celý dálkoměr navržen pro použití součástek SMD. Jádrem obvodu je procesor IC1. Na vývodu 48 je výstup generátoru s kmitočtem 40 kHz. Ten generuje blok 12

impulzů. Přes tranzistor T1 jde signál na šestici invertorů MOS4049, které tvoří budič pro piezokeramický vysílač, připojený konektorem K4. Signál z přijímače, připojeného konektorem K5, je nejprve zesílen operačním zesilovačem IC3 TLV2771 a následně přiveden na vývod 46 mikroprocesoru. Dálkoměr je napájen z externího zdroje +9 V, napájecí napětí je stabilizováno na +3,6 V regulátorem IC2 TPS77001. Výsledek je zobrazován na dvoumístném LCD displeji, připojeném konektorem K1. Procesor obsahuje přímo budič LCD displeje. Pro



Obr. 2. Rozložení součástek na desce dálkoměru

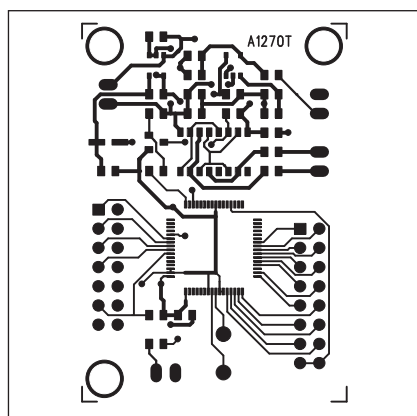
programování procesoru použijeme konektor K2.

## Stavba

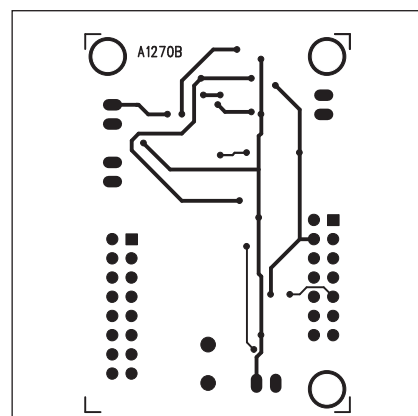
Dálkoměr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 35 x 50 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Vlastní stavba je poměrně jednoduchá. Pouze s pájením procesoru vzhledem k malé rozteči vývodů může být trochu problém.

Dálkoměr je navržen pro měření vzdálenosti v palcích a jeho rozsah je od 8 palců (asi 20 cm) do 99 palců (2,5 m). Pokud je vzdálenost příliš velká nebo odrazová plocha malá (pod asi 0,2 m<sup>2</sup>), na displeji se objeví hláška o chybě "E".

Program pro procesor lze stáhnout z internetové stránky firmy Texas In-



Obr. 3. Obrazec desky spojů dálkoměru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů dálkoměru (strana BOTTOM)

struments jako: Application Report SLAA136A - October 2001, případně na naší stránce [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net) jako SW-A1270.

Procesor MSP430F413 je dodáván v pouzdře Quad Flatpack s 64 vývody. Zapojení vývodů procesoru je na obr. 5, blokové schéma procesoru na obr. 6.

## Závěr

Použitím signálového procesoru se celý návrh dálkoměru výrazně zjednoduší. Mimo napájecí obvody (stabilizátor na 3,6 V), předzesilovač pro přijímač a budič vysílače jsou všechny ostatní obvody řešeny programově mikroprocesorem.

## Seznam součástek

### A991270

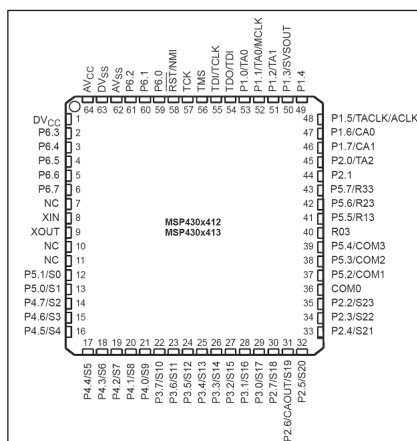
R1-2, R8-9, R11-12	100 kΩ
R7, R5-6	10 kΩ
R10	1,8 kΩ
R3	200 kΩ
R4	560 Ω

C9	4,7 M
C1-3, C7-8	100 nF
C6	22 pF

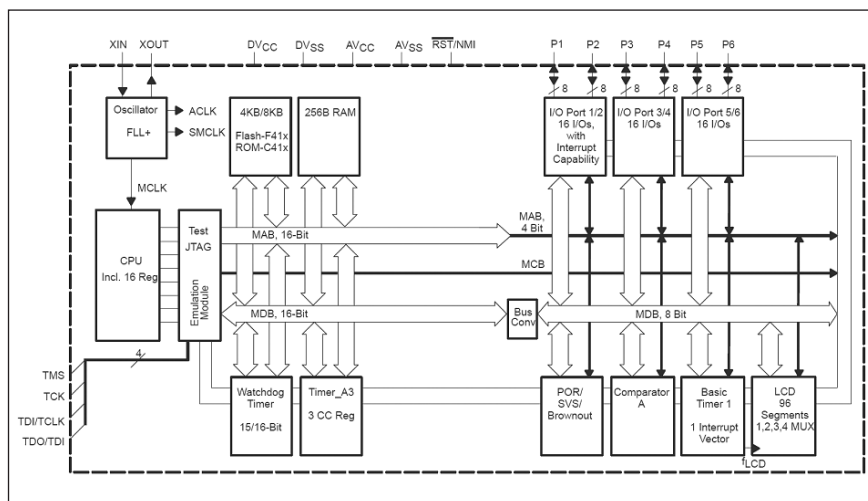
C4-5	220 nF
------	--------

IC1	MSP430F413
IC2	TPS77001
IC3	TLV2771
IC4	CD4049
T1	MMBT3904
LD1	LED3
Q1	40 kHz

K1	MLW16G
K2	PHDR2X7W
K3-5	PSH02-VERT

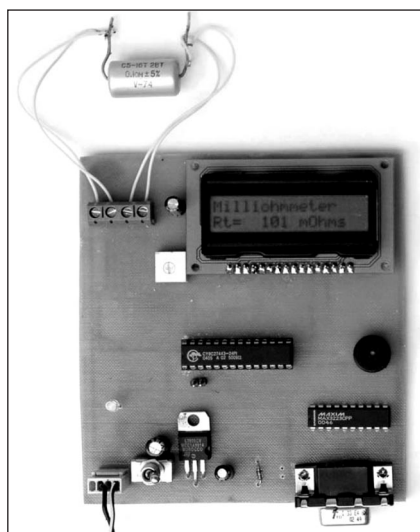


Obr. 5. Zapojení vývodů procesoru MSP430F413



Obr. 6. Blokové zapojení procesoru MSP430F413

# Miliohmmetr s procesorem PSoC CY27443



Obr. 1. Vzorok miliohmmetru zhotovený podle původní dokumentace

Miliohmmetr je určen k měření malých odporů v řádu jednotek mohmů, tedy například přechodových odporů kontaktů, vodivosti spojů na deskách s plošnými spoji apod. Hlavními podmínkami při návrhu je otázka přesného určení malých odporů při zachování rozumné velikosti měřicího proudu. Například při proudu 50 mA a odporu 1 mohm je úbytek napětí na odporu pouze 50  $\mu$ V.

Druhý problém je, že aktivní polovodičové součástky generují na nízkých kmitočtech šum, často nazývaný

položka	hodnota
napájecí napětí	5 V
odběr proudu	55 mA
modulační kmitočet	5 kHz
měřicí rozsah	0 až 10 ohmů
chyba měření	0,5 %
měřicí napětí	0,2 V
displej	LCD modul (HD44780)

Tab. 1. Technické vlastnosti miliohmmetru

jako 1/f šum. Miliohmmetr musí být schopen tento šum eliminovat.

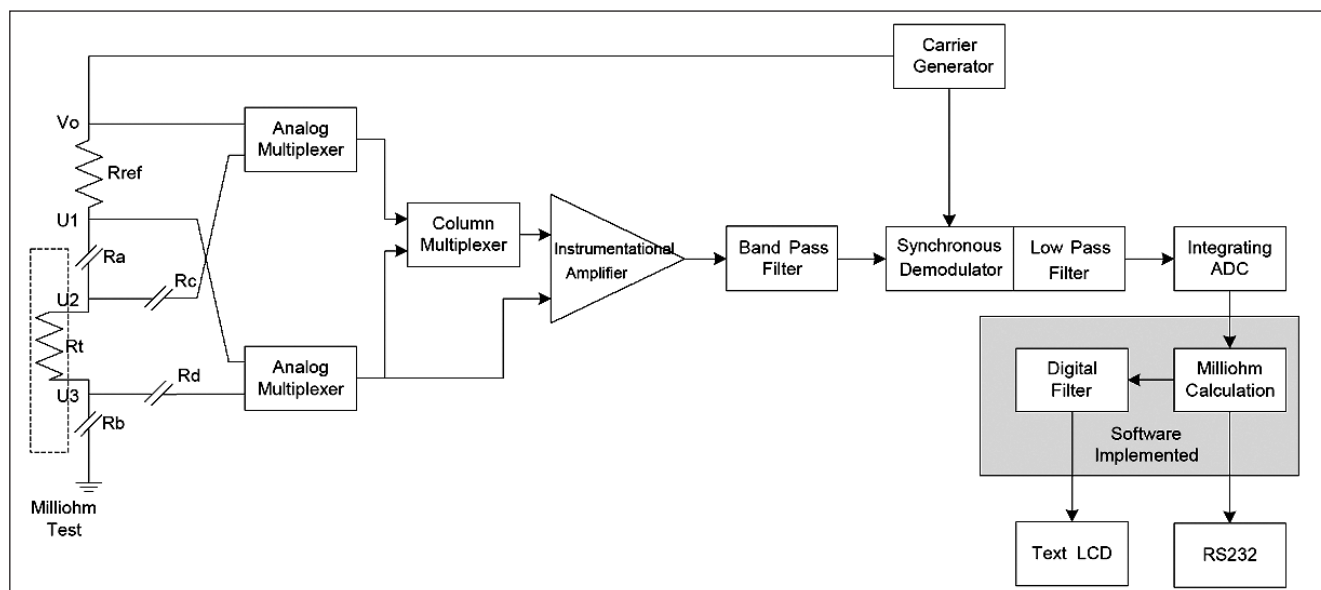
Technologie nazývaná synchronní modulace/demodulace umožňuje dosáhnout velkého zesílení signálu se specifickým kmitočtem a fází, přičemž dochází k potlačení ostatních signálů, včetně šumu 1/f.

Technické specifikace navrženého miliohmmetru jsou v tab. 1.

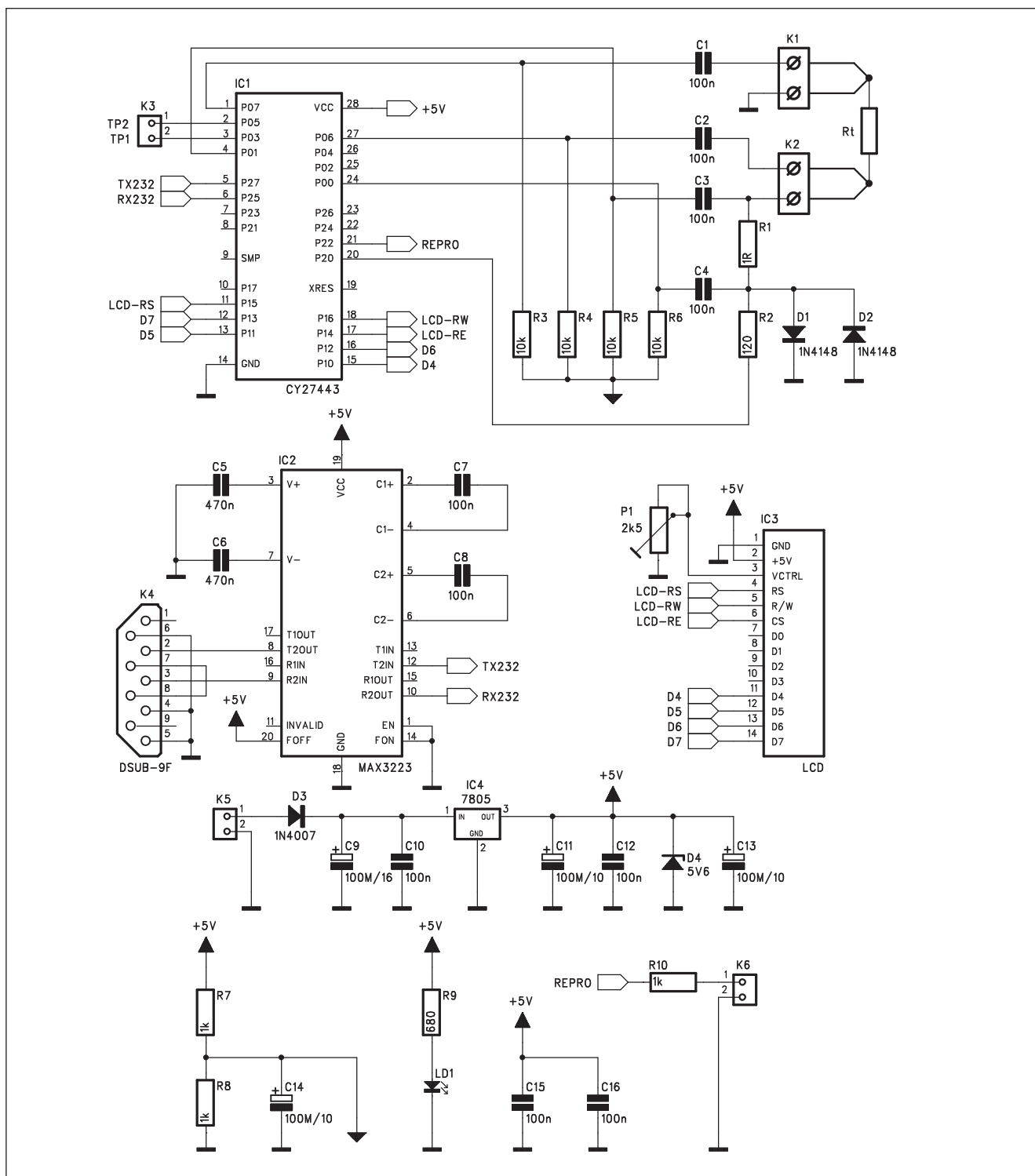
Protože miliohmmetr musí být schopen měřit odpor v jednotkách miliohmů, je pro měření použita takzvaná čtyřvodičová technika. Měřicí proud je přiveden jedním párem vodičů až na svorky měřené součástky. Přechodové odpory přívodů jsou mimo měřicí okruh a nemají proto vliv na výsledek. Přímo na vývodech součástky je připojen další pár vývodů. Ten měří skutečný úbytek napětí na součástce. Protože vstup pro měření tohoto napětí je vysokohomový, neovlivňuje nijak výsledek.

Na obr. 2 je blokové zapojení miliohmmetru. Vidíme, že prakticky celý miliohmmetr je realizován programově propojením jednotlivých funkčních bloků mikroprocesoru. Jak již bylo řečeno v předcházející konstrukci, procesory PSoC jsou kombinací analogových a digitálních obvodů s centrální procesorovou řídicí jednotkou a jsou tak mimořádně vhodné pro zpracování analogových i digitálních signálů.

Schéma zapojení miliohmmetru je na obr. 3. Odpor R1 je referenční odpor. Měřicí signál jde z výstupu P20 procesoru přes odpor R2, referenční odpor R1 a měřený odpor na zem. Napětí na referenčním a měřeném odporu je snímáno čtveřicí vstupů P00, P01, P06 a P07 s vysokým vstupním odporem. Tyto signály procházejí přes čtveřici horních propustí, tvořených RC kombinacemi C4, R6 atd. Odporový dělič R7/R8 vytváří analogovou zem pro vstupní signály (odpory R3



Obr. 2. Blokové zapojení miliohmmetru



Obr. 3. Schéma zapojení miliohmmetru

až R6). Diody D1 a D2 chrání obvod před případným vyšším vnějším napětím. Piezoměnič, připojený ke konektoru K6, indikuje, že měřený odpor je v měřicím rozsahu (tedy 0 až 10 ohmů).

Pro zobrazení výsledků je použit standardní dvouřádkový LCD displej se 16 znaky (průmyslový standard HD44780). Jako doplněk je použit

konvertor pro sběrnici RS232 IC2, který přes konektor K4 umožňuje připojení a předávání dat na osobní počítač. Kontrolní body TP1 a TP2 na konektoru K3 mají vyvedeny interní signálové cesty - na TP1 je výstup interní pásmové propusti a na TP2 je výstup dolní propusti (viz blokové zapojení na obr. 1). Miliohmtr může být napájen z nestabilizovaného napáje-

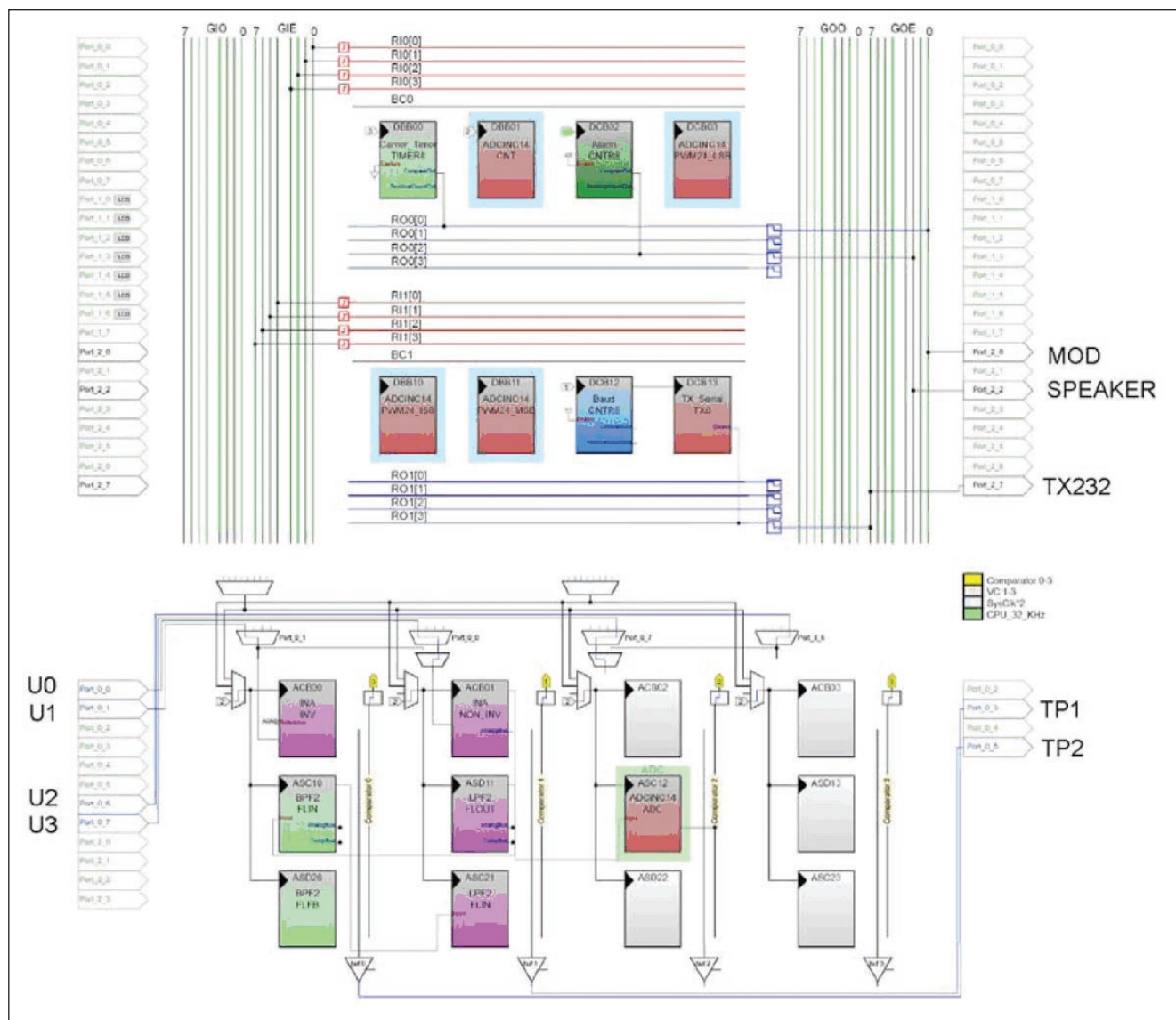
cího zdroje napětím 8 až 12 V při odběru do 55 mA.

Vnitřní zapojení procesoru je naznačeno na obr. 4.

### Program

Program pro mikroprocesor obsahuje pouze 3 součásti: readAdc

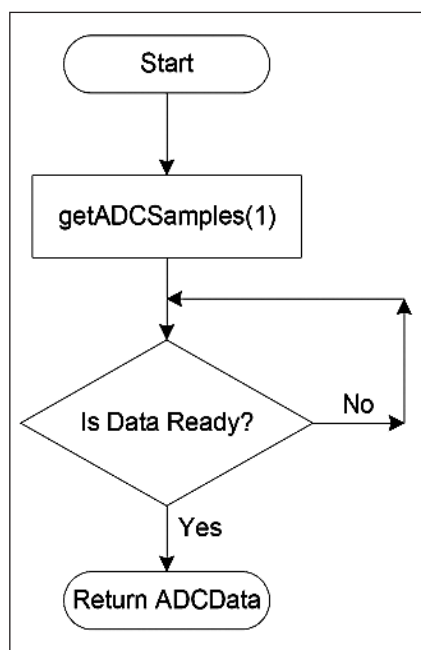




Obr. 4. Vnitřní zapojení procesoru

processAdc  
hlavní smyčka  
Vývojové diagramy těchto součástí  
jsou na obr. 5 až 7.  
Program je ke stažení na naší stránce

ce [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net) jako SW-A1305  
nebo na stránkách firmy Cypress jako  
aplikační poznámka AN2207.  
Z této publikace je také převzata tato  
konstrukce.



Obr. 5. Vývojový diagram pro readAdc

### Seznam součástek

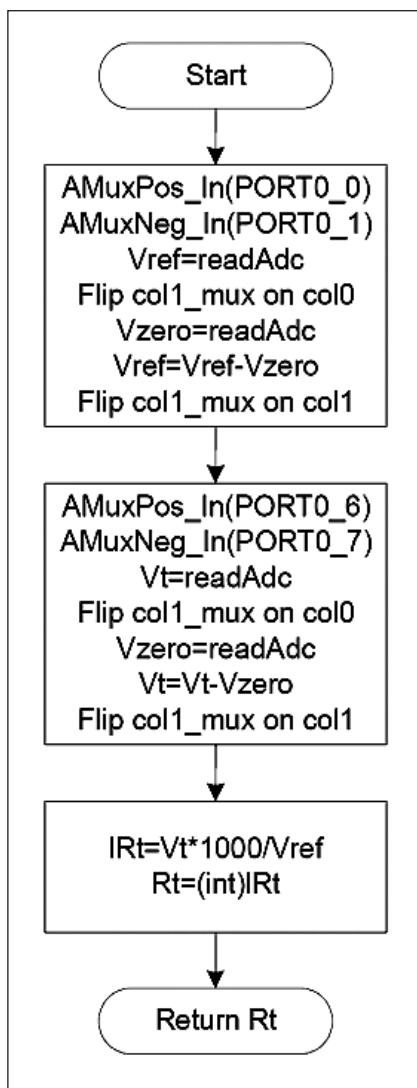
#### A991305

R1 ..... 1 Ω  
R2 ..... 120 Ω  
R3-6 ..... 10 kΩ  
R7-8, R10 ..... 1 kΩ  
R9 ..... 680 Ω

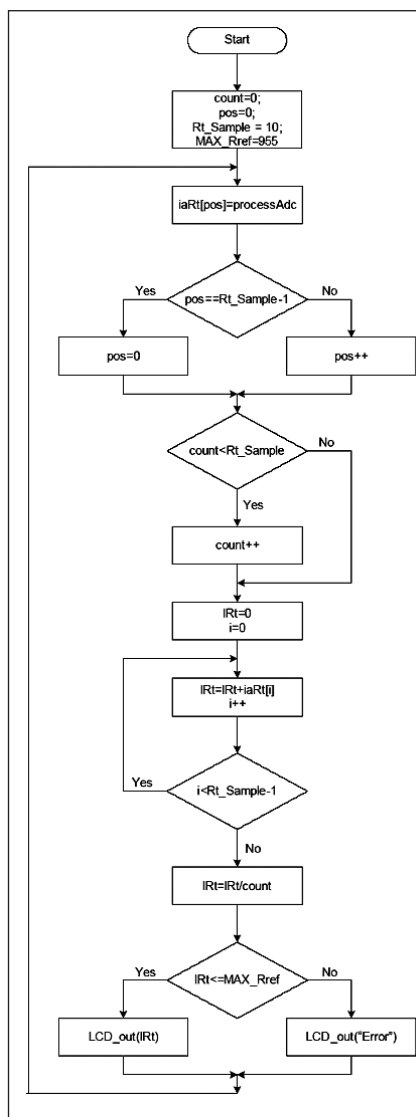
C9 ..... 100 μF/16 V  
C11, C13-14 ..... 100 μF/10 V  
C1-4, C7-8, C10, C12, C15-16 ..... 100 nF  
C5-6 ..... 470 nF

IC1 ..... CY27443  
IC2 ..... MAX3223  
IC3 ..... LCD-14PIN  
IC4 ..... 7805  
D1-2 ..... 1N4148  
D3 ..... 1N4007  
D4 ..... 5,6 V  
LD1 ..... LED5

P1 ..... PT6-H/2,5 kΩ  
K1-2 ..... ARK210/2  
K3, K5-6 ..... PSH02-VERT  
K4 ..... DSUB-9F



Obr. 6. Vývojový diagram pro procesAdc



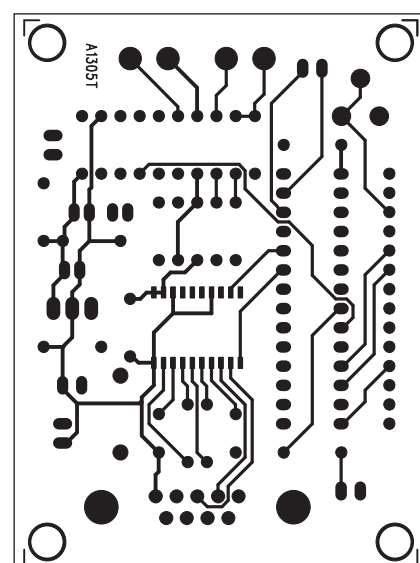
Obr. 7. Hlavní smyčka programu

## Stavba

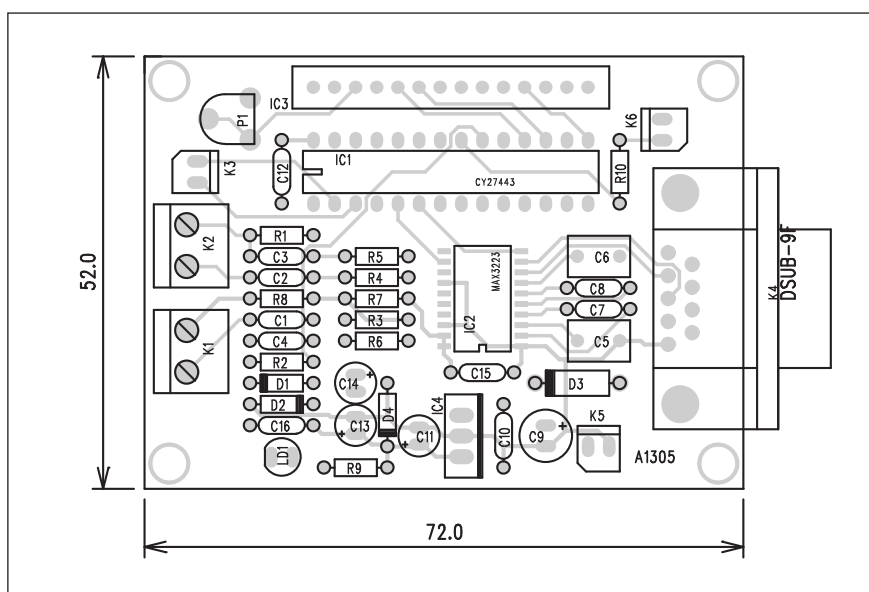
Miliohmmetr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 72 x 52 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 8, obrazce desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 9 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 10. Na obr. 1 je prototyp miliohmmetru podle původní dokumentace.

## Závěr

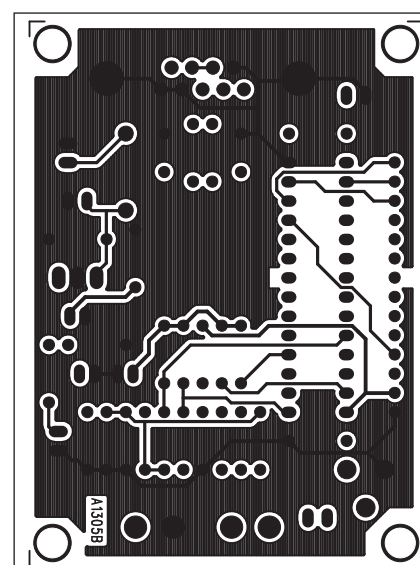
Popsaná konstrukce opět demonstuje velmi zajímavé možnosti rodiny procesorů PSoC firmy Cypress.



Obr. 9. Obrazec desky spojů miliohmmetru (strana TOP)



Obr. 8. Rozložení součástek na desce miliohmmetru



Obr. 10. Obrazec desky spojů miliohmmetru (strana BOTTOM)

# Regulátor osvětlení

Regulátory osvětlení jsou velmi často námětem radioamatérských konstrukcí, dnes jsou však také dostupné v mnoha variantách komerčně vyráběných zařízení, často včetně dálkového ovládání. Naprostá většina těchto obvodů ale řeší pouze funkci regulace intenzity, většinou fázovým řízením triaku (jiná metoda pro plynulou regulaci osvětlení ani neexistuje). Popsané zapojení je zajímavé ze dvou důvodů. Jednak používá specializovaný obvod, který maximálně zjednodušuje jak řídicí obvody, tak i napájení, a za druhé umožňuje zpětnou vazbu, to znamená, že nastavená úroveň osvětlení je udržována konstantní i při změnách okolního prostředí.

## Popis

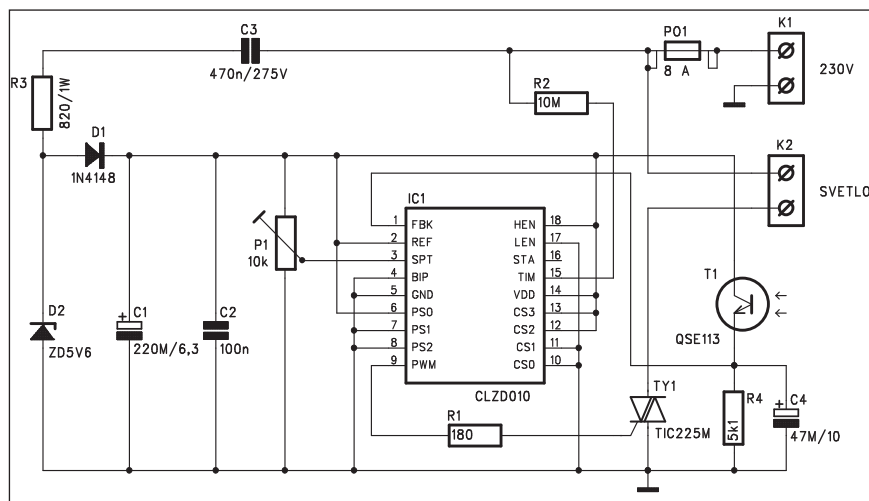
Schéma zapojení regulátoru osvětlení je na obr. 1. Jádrem regulátoru je integrovaný obvod CLZD010 americké firmy Flextek Electronics. Název obvodu je odvozen od jeho funkce CLOZDTM (Caldwell Loop Optimization in Z-Domain). Jedná se o levný digitální řídicí obvod s uzavřenou regulační smyčkou. Je určen především pro řízení napájecích zdrojů, motorů, osvětlení a celé řady dalších aplikací, kdy má být nějaký proces jednoduše řízen. Vlastnosti obvodu jsou snadno konfigurovatelné vnějšími vývody.

## Hlavní přednosti obvodu jsou:

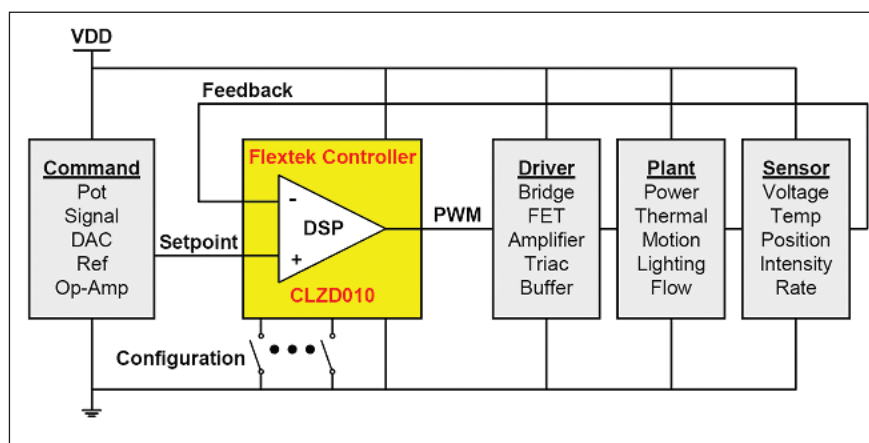
kontrolní systém od 128  $\mu$ s do 1,074 s  
12bitové efektivní rozlišení  
PWM budič od 488 Hz do 62,5 kHz  
budič triaku pro off-line aplikace  
digitální filtry a ochrany  
nevyžaduje programování  
extrémně uživatelsky přívětivý a flexibilní  
mnoho výhod proti klasické PID regulaci.

Na obr. 2. je základní aplikační schéma použití obvodu CLZD010. Na obr. 3. je blokové zapojení použité v popisaném regulátoru osvětlení. V tab. 1 až tab. 4 jsou základní vlastnosti obvodu, popis vývodů a popis nastavení vývodů pro časování obvodu. Schéma zapojení je na obr. 1.

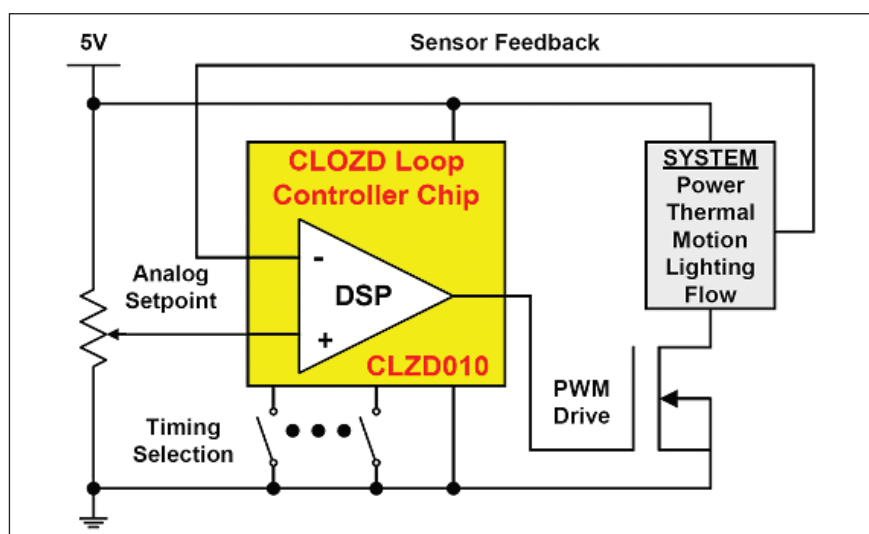
Jednou z výhod obvodu je možnost napájení přímo ze sítě, čímž odpadá nutnost externího napájecího zdroje. Obvod je napájen přes kondenzátor C3 a odpor R3. Napájecí napětí je stabi-



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru osvětlení



Obr. 2. Základní možnosti použití obvodu CLZD010



Obr. 3. Použité blokové zapojení regulátoru osvětlení

lizováno Zenerovou diodou D2 5V6 a po usměrnění diodou D1 upraveno na +5 V. Kondenzátory C1 a C2 filtrují napájecí napětí. Trimr P1 slouží k nastavení požadované úrovně osvětlení. Výstup PWM je připojen přímo na gate triaku. Musí být použit dostatečně citlivý typ, uvedený má spínací proud v rozmezí od 0,8 do 12 mA. Odpor R2 zajišťuje synchronizaci obvodu s kmitočtem sítě.

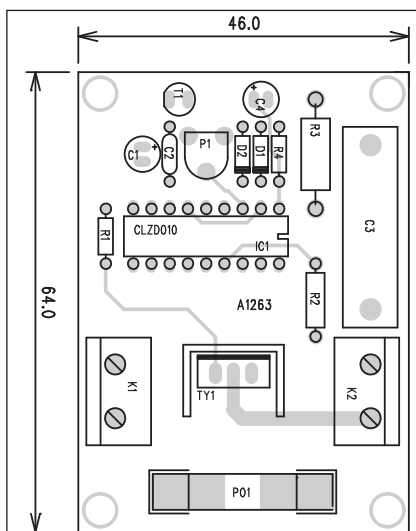
Fototranzistor T1 snímá intenzitu osvětlení a napětí filtrované kondenzátorem C4 je přivedeno na zpětnovazební vstup FBK. Zapojení bylo původně navrženo pro americký trh s napětím sítě 120 V/60 Hz, takže řídicí vstupy byly nastaveny na PS0=1 a PS1=0 (kmitočet 120 Hz).

*Pokračování na straně VIII.*

## Seznam součástek

### A991263

R1	180 Ω
R2	10 MΩ
R3	820 Ω/1 W
R4	5,1 kΩ
C1	220 μF/6,3 V
C2	100 nF
C3	470 nF/275 V
C4	47 μF/10 V
IC1	CLZD010
T1	QSE113
TY1	TIC225M
D1	1N4148
D2	ZD5V6
PO1	8 A
P1	PT6-H/10 kΩ
K1-2	ARK110/2



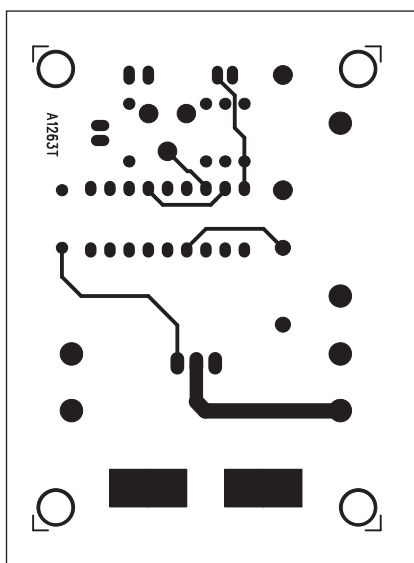
Obr. 4. Rozložení součástek na desce regulátoru osvětlení

Parameter	Specification
VDD Voltage	4.5V to 5.5V
VDD Current	1.5mA Typical
VDD Brownout Reset	<4V for 100uS
Operating Temperature	-25C to 85C
ADC Reference Voltage	2.4V to VDD
ADC Reference Current	160uA Typical
ADC Resolution	10 Bit Hardware / 12 Bit Software Enhanced
Digital Output Drive	25mA Maximum
Digital Input Levels	LO < 0.8V & HI > 2.4V

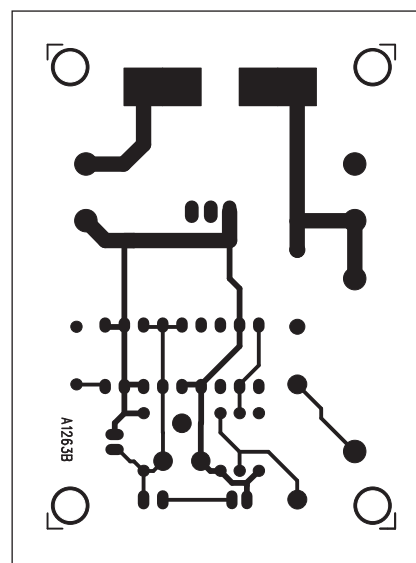
Tab. 1. Základní specifikace obvodu

Pin	Name	Type	Description	Comment
1	FBK	Analog Input	Feedback Sensor Signal	GND to REF Range
2	REF	Analog Input	Reference for Analog Section	2.4V to VDD Range
3	SPT	Analog Input	Setpoint for Desired Operation	GND to REF Range
4	BIP	Digital Input	Bipolar PWM Option	HI = 50% Init PWM
5	GND	Power Return	Ground	Ground
6	PS0	Digital Input	PWM Frequency Select Bit 0	LSB
7	PS1	Digital Input	PWM Frequency Select Bit 1	
8	PS2	Digital Input	PWM Frequency Select Bit 2	MSB
9	PWM	Pulsed Output	Pulse Width Modulator Output	Servo Drive
10	CS0	Digital Input	CLOZD Timing Select Bit 0	LSB
11	CS1	Digital Input	CLOZD Timing Select Bit 1	
12	CS2	Digital Input	CLOZD Timing Select Bit 2	
13	CS3	Digital Input	CLOZD Timing Select Bit 3	MSB
14	VDD	Power Supply	5V Power	4.5V to 5.5V Range
15	TIM	Digital Input	Timing Range	HI = High Rate
16	STA	Digital Output	Status Output	Hi = Enabled
17	LEN	Analog Input	Low Enable	Threshold = REF/4
18	HEN	Analog Input	High Enable	Threshold = REF/4

Tab. 2. Popis vývodů obvodu



Obr. 5. Obrazec desky spojů regulátoru osvětlení (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů regulátoru osvětlení (strana BOTTOM)



# Světla a zvuk

Nová rubrika pro zájemce  
o zvukovou a světelnou techniku

## Kvalitní sluchátkový zesilovač s tranzistory MOSFET

V poslední době nastal prudký rozmach nejrůznějších přenosných přehrávačů CD, DVD a MP3. I když většina z nich umožňuje připojení sluchátek, zejména pokud jsme doma, je provoz na sluchátka zbytečně náročný na baterie (zejména u přenosných MP3 přehrávačů), v některých případech může být i kvalita vestavěného sluchátkového zesilovače poněkud horší.

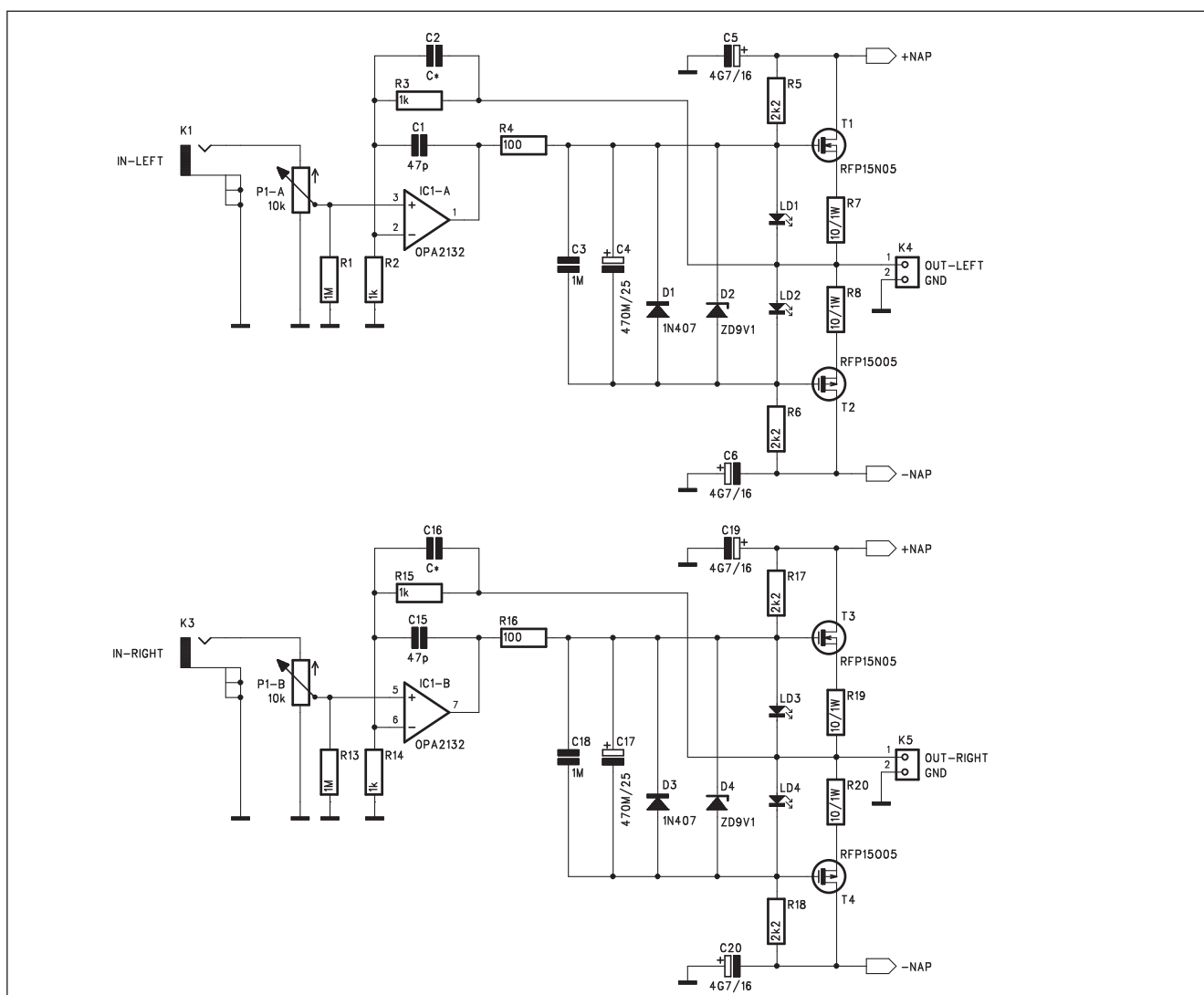
Proto jsme připravili stavební návod na kvalitní sluchátkový zesilovač s koncovými tranzistory MOSFET.

### Popis

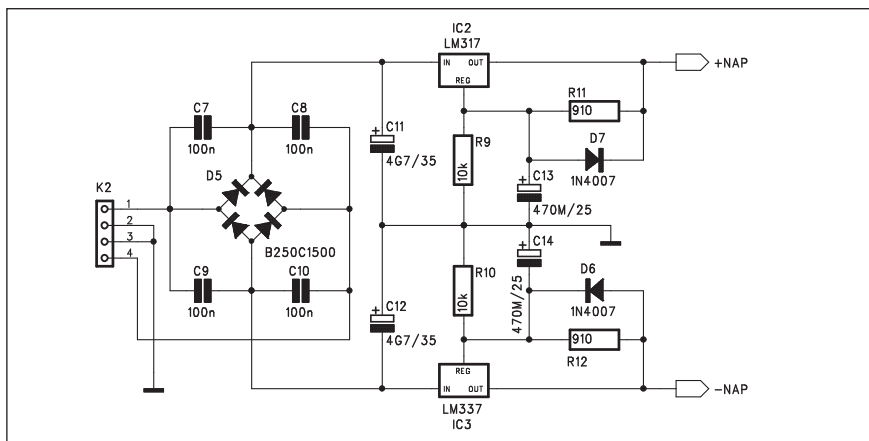
Schéma zapojení stereofonního zesilovače je na obr. 1. Základem je kvalitní dvojitý operační zesilovač. V zapojení jsou uvedeny součástky podle

původní dokumentace, samozřejmě pokud použijeme jiný dostupnější operační zesilovač (například NE5532), vlastnosti se nijak výrazně nezhorší. To samé platí i o koncových tranzistorech, neboť některé typy se obtížněji shánějí.

Za vstupními konektory cinch (můžeme je nahradit nebo doplnit i stereofonním konektorem jack) je dvojitý



Obr. 1. Schéma zapojení stereofonního zesilovače



Obr. 2. Schéma zapojení napájecího zdroje

potenciometr hlasitosti. Protože se předpokládá, že zesilovač bude napájen signálem linkové úrovně nebo ještě častěji ze sluchátkového výstupu zdroje signálu, je maximální zesílení nastaveno dvojicí odporů ve zpětné vazbě R3/R2 na  $A_u=2$ . Pokud by někdo potřeboval zesílení větší, stačí samozřejmě úměrně zvětšit odpor R3 (R15). Z výstupu operačního zesilovače je napájen dvojitý koncový stupeň s tranzistory MOSFET od firmy Harris. Odporů R5 a R6 spolu se Zenerovou diodou D2 nastavují klidový proud koncových tranzistorů. Ten je řízen i úbytkem napětím na emitorových odporech R7 a R8. LED LD1 a LD2 mají omezovat maximální proud tranzistorů. Autor uvádí, že nejsou nutné, neboť částečně zhoršují vlastnosti zesilovače. Podle autora zní zesilovač MOSFET lépe při větších klidových proudech. Proto je zde nastaven klidový proud asi na 80 mA, což představuje výkonovou ztrátu asi 1 W na

každém tranzistoru. Koncové tranzistory tak pracují ve třídě A. Koncové tranzistory tak musíme umístit alespoň na malý chladič. To samé platí i stabilizátorech napětí LM317 a LM337.

Zesilovač je schopen odevzdat výstupní výkon asi 4 W před limitací.

Pro napájení byl zvolen stabilizovaný napájecí zdroj, zapojený podle obr. 2. Dvojité sekundár síťového transformátorku je připojen ke konektoru K2. Za diodovým můstkem D5 následuje poměrně robustní filtrace s kondenzátory 4700  $\mu$ F C11 a C12. Filtrované napětí je stabilizováno obvodem LM317 a LM337. Diody D6 a D7 chrání stabilizátory proti přepětí po odpojení napájecího napětí. Velké filtrační kondenzátory jsou ještě zapojeny u každého koncového stupně.

## Stayba

Stereofonní sluchátkový zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s ploš-

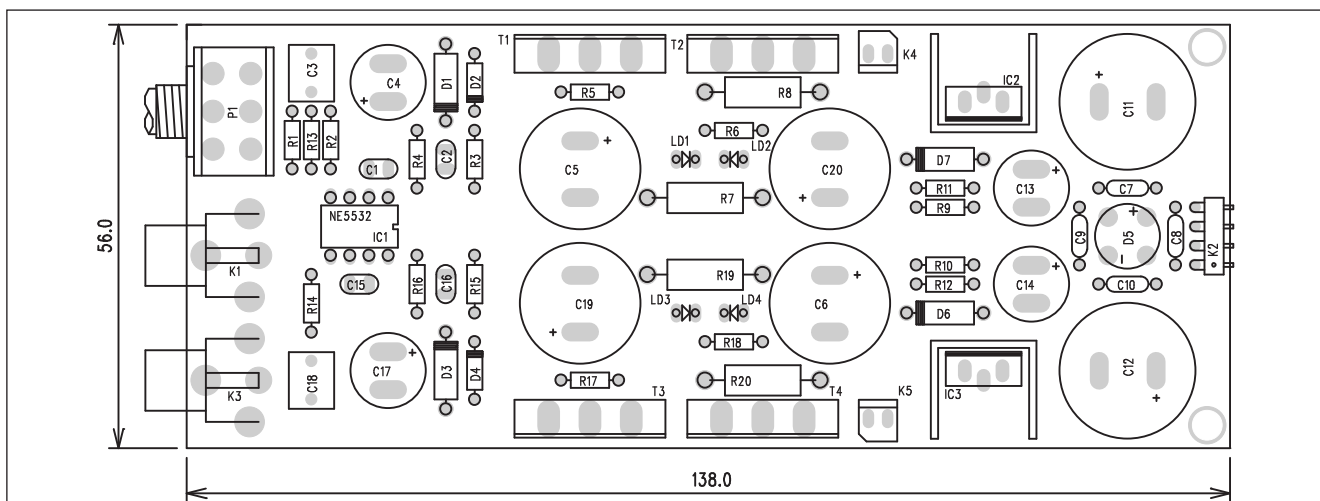
## Seznam součástí

**A991280**

R1, R13	1 M $\Omega$
R3, R2, R14-15	1 k $\Omega$
R7-8, R19-20	10 $\Omega$ /1 W
R11-12	910 $\Omega$
R4 R16	100 $\Omega$
R6, R5, R17-18	2,2 k $\Omega$
R9-10	10 k $\Omega$
C4, C13-14, C17	470 $\mu$ F/25 V
C12, C11	4,7 GF/35 V
C6, C5, C19-20	4,7 GF/16 V
C1, C15	47 pF
C3, C18	1 $\mu$ F
C8-10, C7	100 nF
C16, C2	C*

IC1	OPA2132
IC2	LM317
IC3	LM337
T1, T3	RFP15N05
T2, T4	RFP15O05
D1, D3	1N407
D2, D4	ZD9V1
D6-7	1N4007
D5	B250C1500
LD1-4	LED3
P1	P16S/10 k $\Omega$
K1, K3	CP560
K2	PHDR4-W
K4-5	PSH02-VERT

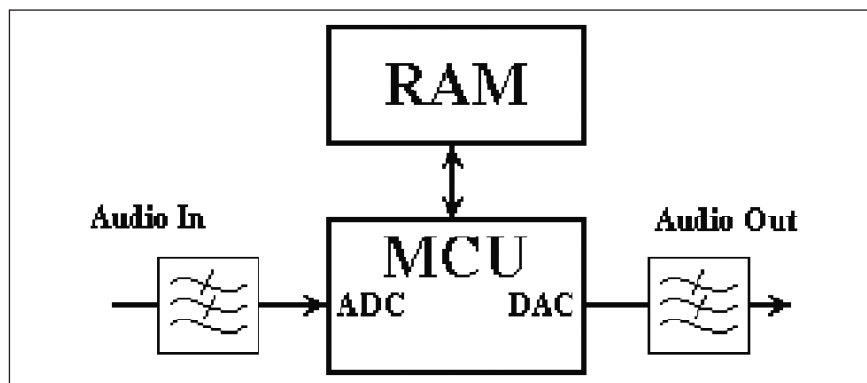
nými spoji o rozměrech 56 x 138 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spoju ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spoju (BOTTOM) je na obr. 5. Zapojení je poměrně jednoduché, neobsahuje žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by mělo



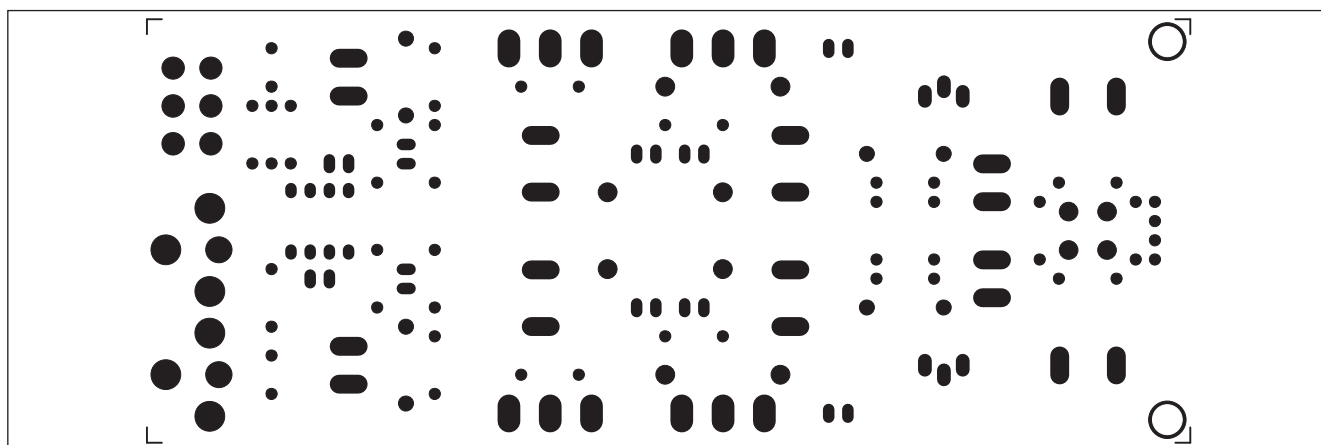
Obr. 3. Rozložení součástek na desce stereofonního zesilovače

# Jednoduchý signálový procesor (DSP)

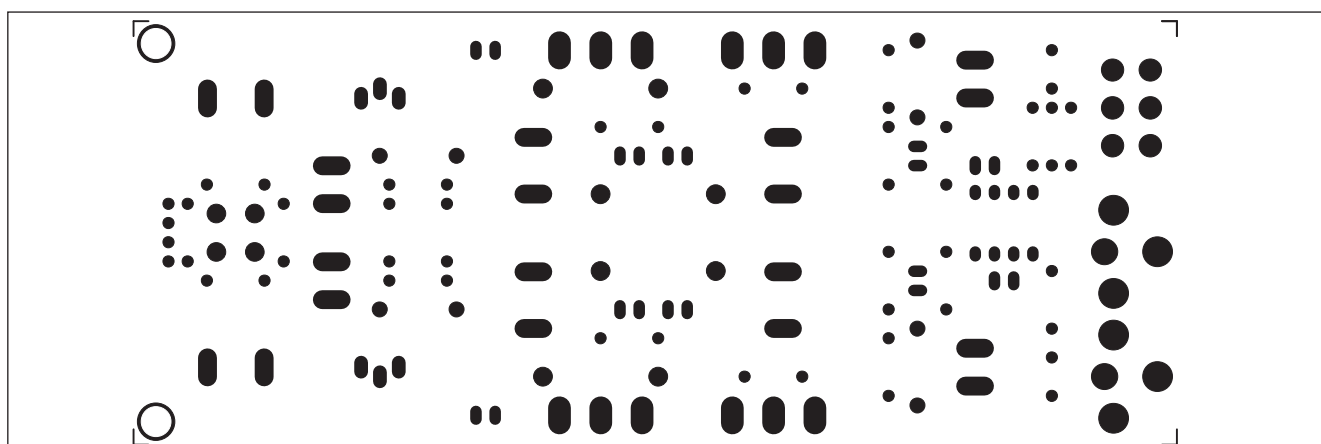
V moderní nízkofrekvenční technice se stále častěji uplatňuje digitální zpracování zvuku. Nejde jen o A/D a D/A převodníky, používané například při záznamu na CD nebo DVD, ale i o řadu dalších funkcí. Mimo kódování, používané pro výrazné snížení datového toku (nejznámější je asi MP3 pro záznam zvuku), se DSP používají také při konstrukci nejrůznějších efektových zařízení. Obvodová řešení, dosud realizovaná výhradně analogově, je nyní možné pomocí DSP navrhnout výrazně efektivněji a s podstatně lepšími vlastnostmi. Jakmile je totiž signál jednou konvertován do digitální



Obr. 1. Blokové zapojení signálového procesoru



Obr. 4. Obrazec desky spojů stereofonního zesilovače (strana TOP)



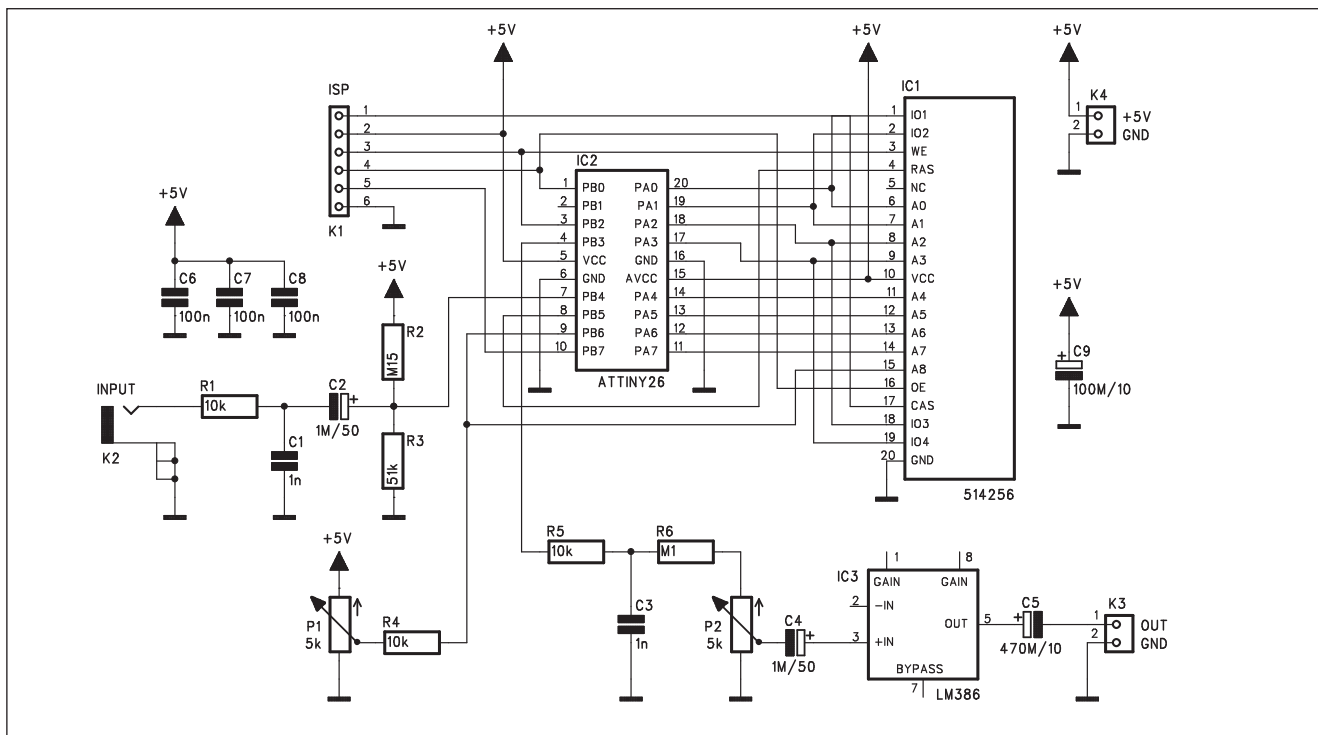
Obr. 5. Obrazec desky spojů stereofonního zesilovače (strana BOTTOM)

fungovat na první zapojení. Pouze při náhradách součástek (zejména tranzistorů MOSFET) je třeba zkontrolovat zapojení vývodů - různé typy mohou být zapojeny odlišně.

## Závěr

Popsaný zesilovač umožňuje kvalitní a dostatečně hlasitý poslech i na moderních nízkoimpedančních sluchá-

kách. Je vhodný zejména k domácímu poslechu bateriových přehrávačů CD a MP3.



Obr. 2. Schéma zapojení jednoduchého signálového procesoru (DSP)

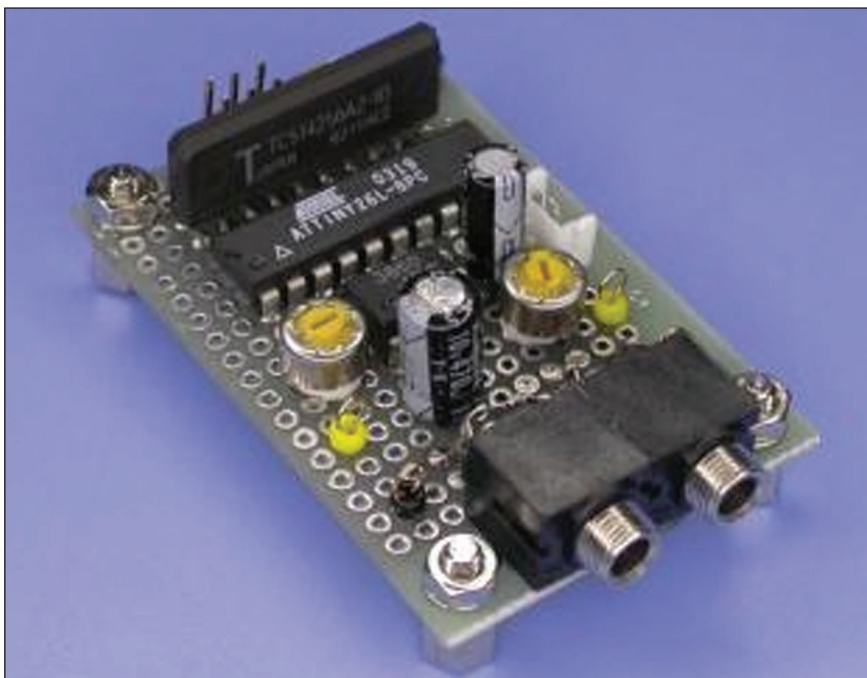
podoby, při dalším zpracování se již žádným způsobem (nechtěným) nemůže jeho kvalita degradovat. Číslo je vždy číslo. Na výstupu po D/A konverzi obdržíme upravený signál prakticky v původní kvalitě. Současné 24bitové A/D a D/A převodníky dosahují prakticky studiové kvality zvuku. Výhodou zařízení s DSP je možnost

prakticky kombinovat řadu požadavků do jediného obvodu (kmitočtové filtry, dynamické úpravy, zvukové efekty apod.), což je vše prakticky výhradně otázka napsání vhodného software. Jednoduše lze nastavovat prakticky všechny parametry v širokých mezích, ukládat je do paměti, případně řídit externě.

Signálové procesory mají tedy před sebou jasnou budoucnost. Na druhé straně ale nepatří k nejlevnějším obvodům. Na internetu jsme našli zajímavou aplikaci běžného mikroprocesoru ATtiny26, použitého v jednoduchém DSP procesoru. Klasické DSP procesory mají již integrovanou řadu obvodů, používaných právě při digitálním zpracování analogových signálů, které ATtiny26 neobsahuje. Proto musely být řešeny programově. Pro uvedené zapojení existuje několik programů, určených k realizaci efektů jako je delay, echo, pitch conversion (opakování, dozvuk, kmitočtový posun). Tyto efekty byly dříve realizovány analogově obvody BBD (tzv. kýblbrigáda), což byl v podstatě analogový posuvný registr. Dnes jsou obdobným způsobem řešeny i v digitální podobě.

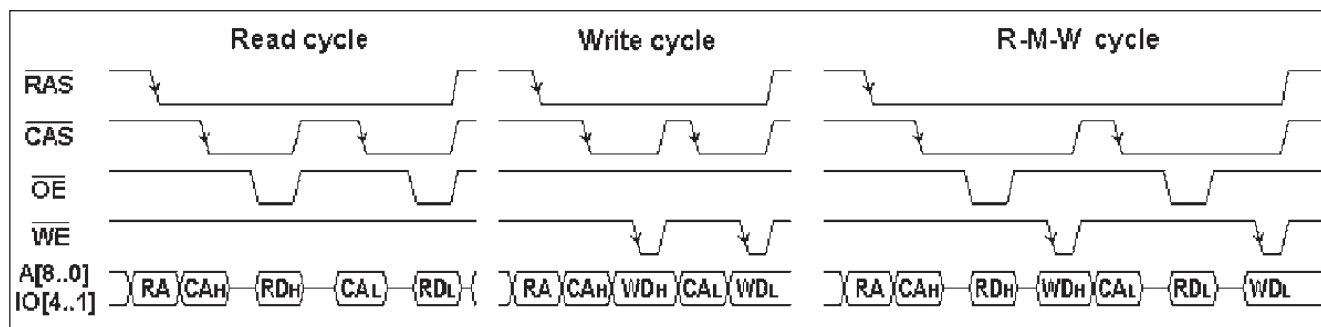
### Popis

Blokové schéma zapojení jednoduchého signálového procesoru (DSP) je na obr. 1. Schéma zapojení je na obr. 2. Základem je procesor ATtiny26. Pokud obsahuje procesor analogové vstupní a výstupní obvody (ADC a DAC) a obvod PWM (pulzně-šířkové modulace), nepotřebujeme již žádné další externí obvody. Digitální zpracování signálu ale vyžaduje poměrně rozsáhlou paměť RAM, která většinou

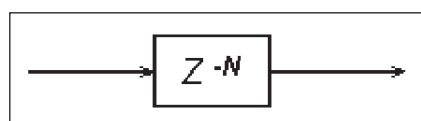


Prototyp signálového procesoru

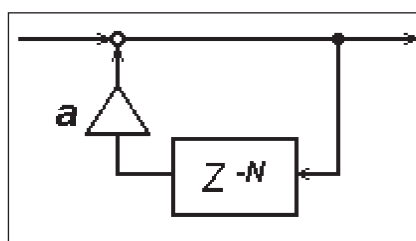




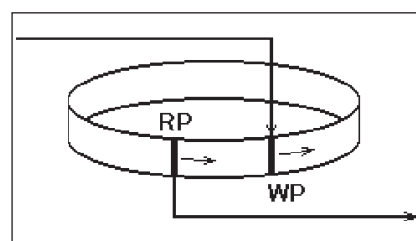
Obr. 3. Časový diagram



Obr. 4. Delay



Obr. 5. Echo



Obr. 6. Pitch control

nebývá na tomto druhu mikroprocesorů k dispozici. Proto je obvod doplněn o externí dynamickou paměť IC1.

Procesor ATtiny26 má 11 desetibitových A/D vstupů a 2 osmibitové PWM výstupy pro analogové signály. Obvod má celkem 16 I/O vstupů, takže nevyžaduje žádné externí rozšíření. Protože ATtiny26 má interní RAM pouze 128 bytů, je použita externí paměť RAM 1M (256kx4). Pro připojení paměti RAM máme k dispozici pouze 13 vývodů, proto je nutné použít multiplexování datové a adresové sběrnice. Diagram časování je na obr. 3.

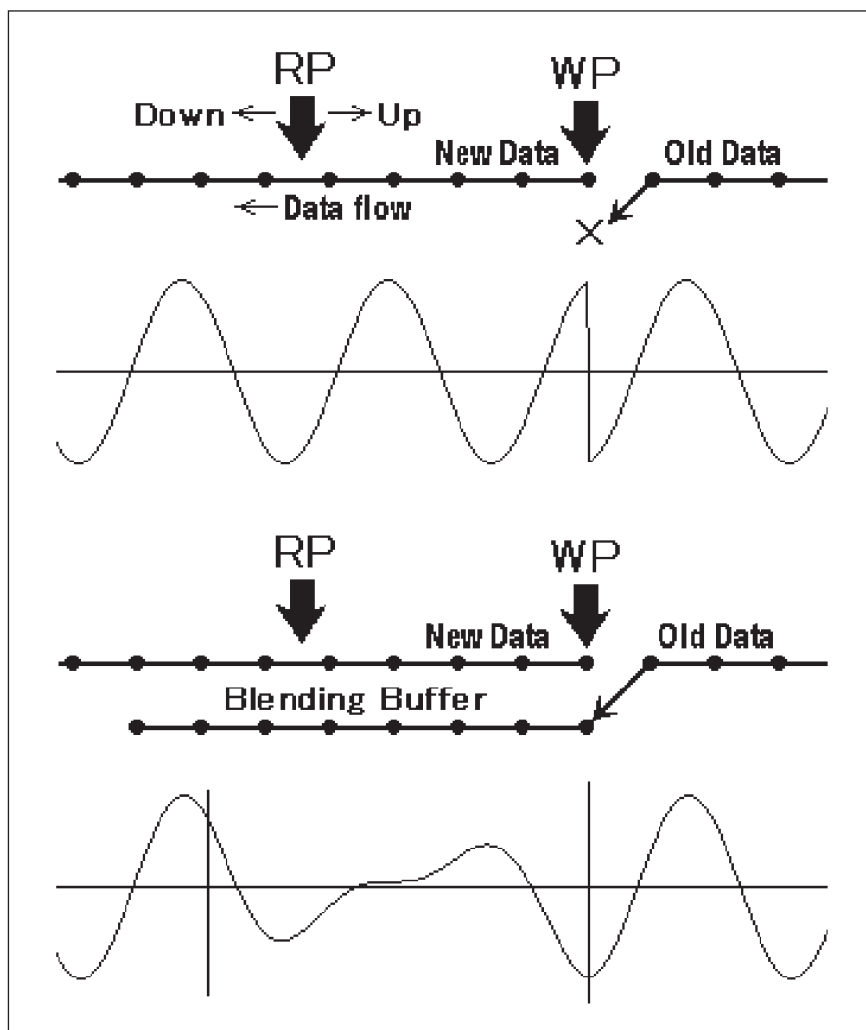
Analogový interface procesoru ATtiny26 pracuje se vzorkovacím kmitočtem 15 kHz (15 kps) s maximálním rozlišením nebo s kmitočtem 77 kps při maximální rychlosti. V tomto projektu bylo použito osmibitové rozlišení se vzorkovacím kmitočtem 38,5 kHz.

Procesor ATtiny26 neobsahuje D/A převodník, ale má hodinový kmitočt 64 MHz pro TC1, což umožňuje osmibitový PWM výstup s kmitočtem 250 kHz. Pokud použijeme tento výstup s dolní propustí, máme k dispozici nf výstup s normálním akustickým kmitočtovým rozsahem.

Potenciometrem P1 nastavujeme vstupní parametry. Jako první je nastavena zvolená úroveň signálu, která je uložena a zůstává zachována pro nastavení dalších parametrů.

## Delay

Jako první je popsán efekt delay (zpoždění). Jeho princip je naznačen na obr. 4. Zpoždění je dáno počtem vzorků ( $N$ ) při dané vzorkovací frek-



Obr. 7. Odstranění praskání při funkci pitch kontrol

venci. Program je uložen pod VP\_DLY.ASM. Zpoždění je nastavitelné v rozsahu od 0 do 1,7 s včetně nastavení hlasitosti.

## Echo

Další efekt je echo. Jedná se o zpoždění, při němž se část výstupního (zpožděného) signálu přivádí zpět na vstup zpožďovací linky. Blokově to je naznačeno na obr. 5. Zesílení A musí být menší než 1, jinak by docházelo k oscilaci. Program naleznete pod VP\_ECHO.ASM. Zpoždění echa je 420 ms, má nastavitelnou hlasitost a zesílení a je fixně nastaveno na 0,5.

## Pitch conversion

Při funkci delay jsou vzorky zaznamenávány do registru FIFO. Pokud je kmitočet zápisu i čtení konstantní, dostáváme na výstupu shodný, pouze zpožděný signál. Pokud však kmitočet čtení změním, výstupní signál bude vyšší nebo nižší než původní. Princip je naznačen na obr. 6. Uvedený princip má nevýhodu v tom, že po proběhnutí celého cyklu může být vstupní a výstupní signál rozdílný, což se projeví lupnutím. proto je do signálové cesty zařazen pomocný registr (Blending Buffer) podle obr. 7, který v tomto případě ve 32 krocích vyrovná vstupní a výstupní signál. Program je označen VP\_PITCH.ASM. Konverzní poměr je nastavitelný v rozsahu 0,5 až 2 (snížení nebo zvýšení původního kmitočtu) s nastavením hlasitosti.

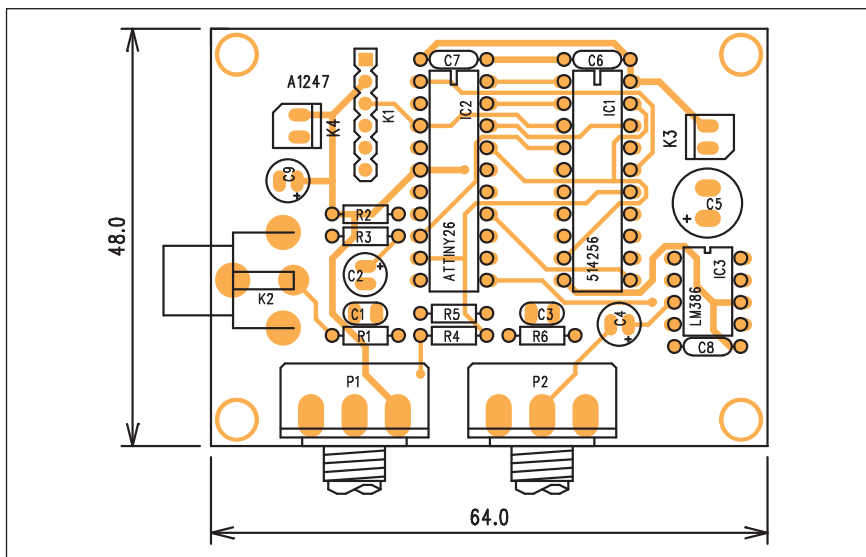
## Seznam součástek

### A991247

R1, R4-5 ..... 10 kΩ  
R2 ..... 150 kΩ  
R3 ..... 51 kΩ  
R6 ..... 100 kΩ

C2, C4 ..... 1 μF/50 V  
C5 ..... 470 μF/10 V  
C9 ..... 100 μF/10 V  
C1, C3 ..... 1 nF  
C6-8 ..... 100 nF  
IC1 ..... 514256  
IC2 ..... ATTINY26  
IC3 ..... LM386

P1-2 ..... P16M/5 kΩ  
K1 ..... PHD-6  
K2 ..... CP560  
K3-4 ..... PSH02-VERT



Obr. 8. Rozložení součástek na desce (DSP)

## Pitch modulation

Tento efekt je podobný efektu pitch control, pouze dochází k periodickému snižování a zvyšování základního kmitočtu, tedy tremolo. Program je označen jako VP\_WOW.ASM.

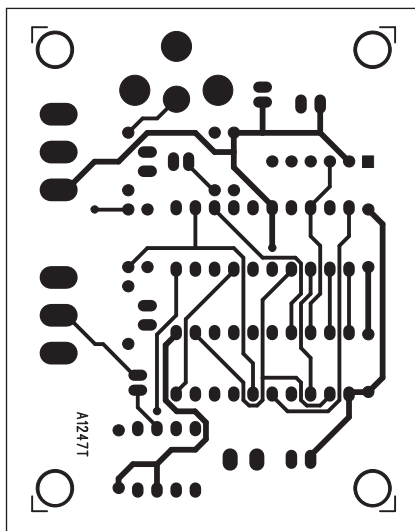
## Stavba

Modul DSP je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 64 x 48 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 8, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 9 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 10. Zapojení je poměrně jednoduché, takže se stavbou by neměl být žádný pro-

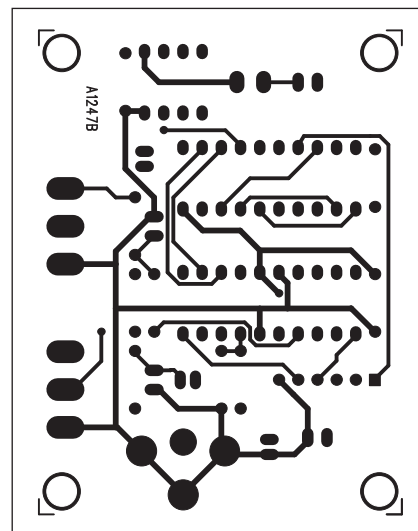
blém. Programy pro jednotlivé efekty naleznete na stránkách původního projektu <http://elm-chan.org/works/vp/vpsrc.zip>, případně na našich stránkách [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net) jako SW-A1247.

## Závěr

Popsaný jednoduchý DSP naznačuje možnosti, jak řešit zvukové efekty pomocí signálového procesoru. Kvalita samozřejmě odpovídá použitému osmibitovému rozlišení, na druhé straně jde spíše o objasnění způsobu řešení než o reálnou aplikaci. Signálové procesory mají v nastupující éře digitálního zpracování zvuku velkou budoucnost.



Obr. 9. Obrazec desky spojů (DSP - strana TOP)



Obr. 10. Obrazec desky spojů (DSP - strana BOTTOM)

# Amatérské radio

## Ročník LIV, 2005

**LEGENDA: PRVNÍ ČÍSLO OZNAČUJE STRÁNKU, ČÍSLO ZA LOMÍTKEM SEŠIT. ŘÍMSKÉ ČÍSLO OZNAČUJÍ OBÁLKY PŘÍSLUŠNÝCH SEŠITŮ, PŘÍP. ZAŘAZENÍ V INZERTNÍ PŘÍLOZE ČASOPISU; DPS ZNAMENÁ, ŽE V ČLÁNKU JE DESKA S PLOŠNÝMI SPOJI. PÍSMENO „A“ PŘED ČÍSLEM STRANY ZNAMENÁ, ŽE ČLÁNEK JE ZAŘAZEN V ODDÍLE „SVĚTLA A ZVUK“.**

### MĚŘICÍ TECHNIKA

Generátor časových značek (DPS).....	6/1	Akustický zkratoměr (DPS) .....	2/9
Nejjednodušší zkoušečka (DPS) .....	3/2	Dvojitý digitální teploměr (DPS) .....	7/9
Měřič ampérhodin (DPS) .....	15/2	Jednoduchý generátor (DPS).....	10/9
Dvoukanálový přepínač k osciloskopu .....	35/2	Měřič rychlosti větru (DPS) .....	10/10
Akcelerometr s obvodem ADXL05 (DPS) .....	8/3	Tester diod a LED (DPS) .....	2/11
Nízkofrekvenční funkční generátor (DPS).....	9/4	Nf spektrální analyzátor (DPS).....	3/11
Snímač teploty s obvodem DS1615 (DPS) .....	14/4	Zkratoměr s akustickou indikací (DPS).....	6/11
Tři krystalové oscilátory (DPS).....	4/6	Generátor bílého šumu (DPS).....	7/11
Jednoduchý měřič indukčnosti (DPS) .....	15/6	Digitální měřič kapacity (DPS).....	9/11
Špičkový nf milivoltmetr (DPS) .....	16/6	Precizní špičkový detektor (DPS).....	12/11
Tester obvodů NE555 (DPS) .....	10/7	Teploměr pro sériový port PC (DPS) .....	15/11
Šestimístný čítač s obvodem MOS4553 (DPS) .....	11/7	Luxmetr (DPS).....	5/12
Digitální čítač (DPS).....	13/7	Ultrazvukový dálkoměr se signálovým procesorem (DPS).....	9/12
Funkční generátor s obvodem MAX038 (DPS) .....	15/8	Miliohmmetr s procesorem PSoC CY27443 (DPS).....	11/12
Jednoduché časovače (DPS).....	17/8		

### TECHNIKA A METODIKA RADIOAMATÉRSKÉHO SPORTU, CB

XU - Kambodža - dříve exotická, nyní běžná DX expediční země.....	35/1	Má smysl sledování pásem?.....	29/6
Telegrafní filtr radiostanice v digitálním provozu ..	36/1, 34/2	Expedice FT5XO - Kergueleny 2005 .....	30/6
Předpověď šíření KV na únor.....	37/1	16. mezinárodní setkání radioamatérů HOLICE 2005 ..	27/7
Antarktida, rádio a ženy .....	37/1	Portrét Berta van den Berga, PA3GIO .....	28/7
Kongres FIRAC 2004 v Bulharsku .....	38/1	Nová africká expedice .....	29/7
Radioamatérská škola - kurz OK.....	39/1	Předpověď podmínek šíření KV na srpen .....	30/7
Vysíláme na radioamatérských pásmech 39/1, 39/2, 24/3, 31/4, 24/5, 31/6, 31/7, 31/9, 29/10, 31/11, 29/12		Moderní QRP telegrafní transceiver (DPS). 26/8, 26/9, 26/10	
Expedice na Kergueleny - březen 2005 .....	36/2	Expedice Faeroe Islands 2005, IOTA EU-018.....	28/8
Předpověď podmínek šíření KV na březen .....	37/2	Expedice, DX a zvláštní stanice ve 2. čtvrtletí 2005....	30/8
Zajímavé stanice a expedice posledního čtvrtletí 2004..	38/2	Předpověď podmínek šíření KV na září.....	31/8
Dvě osobnosti naší radioamatérské historie .....	23/3	Předpověď podmínek šíření KV na říjen .....	24/9
Digitální režim PSK31 s poštovní schránkou ....	27/3, 25/4	DX expedice na ostrov Sable - CY0AA 2005, IOTA NA-063 .....	29/9
Dvě významné události a blahopřání OK2QX.....	28/3	Expedice Chiloane Island, IOTA AF-098, Mozambik 2005.....	30/9
Předpověď podmínek šíření KV na duben.....	29/3	Kniha o Echolinku .....	32/9
Expedice Glorioso Island 2005 .....	30/3	Kongres radioamatérů - železničářů (FIRAC) na ostrově Sylt.....	24/10
Vzácné evropské lokality .....	30/3	Expedice St. Paul Island - CY9SS 2005.....	28/10
Expedice Andamany 2004 - VU4RBI a VU4NRO ....	28/4	Předpověď podmínek šíření KV na listopad .....	30/10
Předpověď podmínek šíření KV na květen .....	29/4	Expedice, DX a zvláštní stanice ve 3. čtvrtletí 2005....	27/11
Thajský národní radioklub a oslavy 72. narozenin královny Sirikit .....	30/4	Listopad - prosinec 2005: Expedice do Surinamu ....	28/11
Přípravná konference střeoevropských zemí na zasedání IARU.....	24/5	Leden 2006: Expedice na ostrov Petra I. ....	28/11
Expedice a vzácné DX stanice v 1. čtvrtletí 2005 .....	29/5	Expedice C21SX a C21XF 2005 - Nauru Island .....	29/11
Expedice TO7C na Dáblské ostrovy .....	30/5	Předpověď podmínek šíření KV na prosinec .....	30/11
Předpověď podmínek šíření KV na červen.....	31/5	Podívejte se na Zemi z vesmíru... ..	30/11
Proč impedance právě 50 ohmů?.....	22/6	DX expedice K7C na atol Kure - 2005 .....	25/12
Program pro dekódování telegrafních signálů .....	26/6	Předpověď podmínek šíření KV na leden .....	28/12
Předpověď podmínek šíření KV na červenec.....	29/6	Portrét AP2IA .....	30/12
		Nový ICOM IC-7000 .....	30/12

## NF ZESILOVAČE A PŘÍSLUŠENSTVÍ

Zesilovač do auta (DPS).....	13/1	Zesilovač 25 W s obvodem LM 1875 (DPS) .....	A3/7
Kvalitní RIAA předzesilovač pro kopírování desek na CD (DPS).....	7/2	Detektor limitace (DPS).....	A5/7
Zesilovač pro sluchátka za „pár kaček“ (DPS) .....	3/3	Jednoduchý předzesilovač (DPS) .....	2/8
Univerzální moduly SMD pro výkonové zesilovače (DPS).....	A2/3	Symetrický vstup pro výkonové zesilovače (DPS) .....	3/8
Mikrofonní předzesilovač do osobního počítače (DPS) ..	3/4	Korekční předzesilovač s obvodem TDA1524 (DPS)....	5/8
Univerzální vstupní moduly pro koncové zesilovače (DPS) .....	A1/4, A1/5	Monolitické výkonové zesilovače (DPS) .....	A1/8
Jednoduchý koncový zesilovač 250 W MPA200S (DPS) .....	A5/4	Koncový zesilovač 2x 250 W (DPS) .....	A1/9, A1/10
Jednoduchý koncový zesilovač 500 W (DPS).....	A3/5	Stereo zesilovač 2x 1 W (DPS) .....	A5/9
Zesilovač pro sluchátka ve třídě A (DPS).....	2/6	Zesilovač 2x 1 W s elektronickým řízením hlasitosti (DPS) .....	A7/9
Jednoduchý předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku (DPS).....	14/6	Praktická aplikace OTA (Operational Transconductance Amplifier) ...	A4/10
Koncový zesilovač s tranzistory MOSFET (DPS).....	A1/6	Polovodičová ochrana koncového stupně.....	A5/10
Monolitický zesilovač 10 W s obvodem TDA2003 (DPS).....	A1/7	Stereofonní zesilovač 2x 10 W s TDA2005 (DPS)....	A7/10
		Procesorový sinusový nf generátor (DPS).....	3/12
		Kvalitní sluchátkový zesilovač s tranzistory MOSFET (DPS) .....	A1/12
		Jednoduchý signálový procesor - DSP (DPS) .....	A3/12

## OSTATNÍ NF TECHNIKA, ZÁZNAM ZVUKU A OBRAZU, ELEKTRONICKÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE, BAREVNÁ HUDBA

Kytarové kombo (DPS) .....	8/1	crossiver se strmostí 24 dB/okt. ....	A7/5, A6/6, A6/7
Kytarové efekty - Fuzz (DPS) .....	11/1	Hlasový modulátor (DPS) .....	6/6
Stabilní oscilátor pro digitální audio (DPS).....	15/1	Aktivní korektor pro subwoofer (DPS).....	9/6
Radiomikrofon pro FM (DPS) .....	17/1	Digitální echo s obvodem HT8970 (DPS) .....	10/6
Kytarové efekty II (DPS).....	10/2	Nová éra klasických gramofonů .....	32/6
Obvod pro dálkové řízení průmyslové kamery (DPS) ..	18/2	Jednoduchý interkom (DPS).....	7/7
Displeje pro TVP.....	26/2	HDTV - televize s vysokým rozlišením .....	20/8
Digitální potenciometr (DPS).....	5/3	Promítejte mobilně a tiše.....	9/9
Automatický přepínač pro reproduktory (DPS).....	5/4	Integrovaný rekordér s obvodem ISD2540 (DPS) .....	4/10
Generátor zvukových efektů (DPS).....	3/5	Stereofonní korektor (DPS).....	6/10
Digitální echo s obvodem HT8955 (DPS) .....	5/5	Kopírování DVD filmů .....	17/10
Plochý 3D displej od Toshiba nabízí realistický obraz. .	10/5	HDTV - digitální propojení .....	19/10
Obejdete se při nahrávání z televize bez rekordéru ....	10/5	Stereofonní expander a kompresor (DPS) .....	A1/11
Třípásmový stereofonní přeladitelný			

## ANTÉNY, ANTÉNNÍ ZESILOVAČE, PŘÍSLUŠENSTVÍ

Anténa W5GI mystérií zbavená .....	32/1	Aktivní anténa pro pásmo 100 kHz až 30 MHz .....	27/6
Všesměrová anténa se ziskem .....	34/1	Anténa pro nadcházející hubenou DX sezónu: IL-ZX.....	24/8, 25/9
Vertikální anténa Kinstar .....	32/2, 25/3	Vertikální anténa Diamond CP-6 s trapovanými radiály .....	23/12
Anténa na AIR VHF band metodou „co dům dal“ ....	33/2	Jednoduchá vertikální anténa pro pásmo 80 m .....	24/12
Anténa W4HDX Multiband Zepp .....	24/4, 25/5		
Problémy s umělou zemní rovinou vertikálních antén GP.....	25/6, 24/7		

## VÝPOČTY OBVODŮ, NOVÉ MATERIÁLY, NOVÁ TECHNIKA A TECHNOLOGIE, POUŽITÍ NOVÝCH PRVKŮ

Revoluční baterie.....	5/1	Nový mikrokontrolér pro zdroje a měniče .....	32/4
Na jeden disk půjde uložit až sto celovečerních filmů ...	7/1	Novinky od firmy Microchip .....	32/5
Nový mikrokontrolér USB rozhraní.....	40/1	Polovodičové součástky bez olova .....	32/6
Nové tepelné senzory od firmy Microchip .....	40/2	Samsung bude podporovat Blu-Ray i HD DVD.....	4/9
Integrované obvody pro konstrukci nabíječů od firmy Microchip .....	32/3	Stabilizátor s malým saturačním napětím, typ MCP1726.....	32/9
Nestačí vám kapacita DVD? Počkejte si na FVD.....	4/4	Fotoaparáty budoucnosti budou napájet palivové články1/11	



# ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČE, PŘIJÍMACÍ TECHNIKA, PŘÍJEM SIGNÁLŮ Z DRUŽIC, PROFESIONÁLNÍ VYSÍLACÍ TECHNIKA, ZAŘÍZENÍ OVLÁDANÁ RÁDIEM, TELEFONY, MOBILNÍ TELEFONY, FAXY

Telefon se dvěma megapixely a nerozbitná videokamera	10/1	Jak z rádijské Pearl SD888 udělat přijímač na Air band	26/4
Jednoduché FM vysílače (DPS)	13/1	Aktivní nízkofrekvenční filtr (DPS)	26/5
Poslech telefonu přes FM rádio (DPS)	18/1	Jednoduchý zpětnovazební přijímač na krátké vlny	28/9
Handsfree pro telefonní aparát (DPS)	27/1	Jednoduché přijímače s tranzistory fet	31/10
AM modulátor pro FM s výstupním zesilovačem (DPS)	6/3	Jednoduchý synchrodemodulátor s NE567	26/11
Dálkové ovládání s mobilním telefonem (DPS)	7/4	Bezdrátový telefon (DPS)	2/12

## ZDROJE, MĚNIČE, REGULÁTORY

Regulátor výkonu s pulzně-širokovou modulací (DPS)	20/1	Řízení krokového motorku s procesorem PIC (DPS)	12/8
Spínací zdroj s obvodem TinySwitch (DPS)	5/2	Ovládání servomotorů s procesorem PIC (DPS)	14/8
Stmívač pro moduly s LED (DPS)	2/3	Obvod pro řízení krokových motorků (DPS)	5/9
Nabíječka NiCd akumulátorů s obvodem		Dvojitý regulovatelný zdroj (DPS)	8/9
Holtek HT7470 (DPS)	14/3	Zdroj +48 V pro fantomové napájení (DPS)	A8/9
Elektronický spínač na 230 V (DPS)	19/3	Řízení unipolárních krokových motorků (DPS)	12/10
Časový spínač pro bateriové napájení (DPS)	9/5	Obousměrné řízení stejnosměrného motorku (DPS)	14/10
Nabíječka pro akumulátory lithium-polymer (DPS)	11/5	Nízkopříkonový PWM kontrolér (DPS)	14/11
Step-down měnič v provedení SMD (DPS)	16/5	Jednoduché indikátory k akumulátoru	
Hobby napáječ (DPS)	2/7	s negistorem a lambda diodou	27/12
Obvod pro řízení stejnosměrných motorků (DPS)	19/7	Regulátor osvětlení	15/12
Sieťový zdroj pro rádiostanici R130	25/7, 25/8		

## RŮZNĚ APLIKOVANÁ ELEKTRONIKA, ELEKTRONIKA VE FOTOGRAFII, PRO MOTORISTY, MODELÝ, HRAČKY

Elektronické hříčky (DPS)	2/1	Hvězda (DPS)	17/5
Tester postřehu (DPS)	22/1	Konvertor pro převod šířky pulsu	
Šemafor pro železniční modeláře (DPS)	24/1	pro RC serva na PWM (DPS)	18/6
Časový spínač s obvodem Holtek (DPS)	25/1	Otáčkoměr do auta (DPS)	20/6
Elektronický komár (DPS)	2/2	Dotykový spínač (DPS)	3/7
Opticko - rádiový maják (DPS)	21/2	Elektronická hrací kostka s LED (DPS)	5/7
Simulátor modrého světla (DPS)	18/3	Přepínač na dálkové ovládání (DPS)	20/7
Spínač nočního osvětlení (DPS)	20/3	„Kostka“ s procesorem PIC (DPS)	8/8
LED stroboskop (DPS)	2/4	Dotykový spínač (DPS)	3/9
Detektor pro rybáře (DPS)	16/4	Dvojitý blikáček s obvodem NE555 (DPS)	4/9
Odpalovač ohňostrojí (DPS)	18/4	LED modul s procesorem PIC (DPS)	2/10
Bezkontaktní spínač (DPS)	20/4	Časové relé pro dlouhé časy (DPS)	9/10
Dekorační proužky s LED (DPS)	2/5	Akustické relé (DPS)	15/10
„Prodlužovač“ pro dálkové ovládání (DPS)	14/5		

## ČÍSLICOVÁ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA

Konvertor sběrnic RS232 - RS485 s optoizolací (DPS)	3/1	Interface pro PC (DPS)	8/7
Konvertor pro jednodrátovou sběrnici (DPS)	5/1	Obvody s procesorem PIC (DPS)	15/7
Interface IrDA pro osobní počítače (DPS)	4/2	Reléový výstup pro paralelní port (DPS)	9/8
Aktivní hub USB s obvodem AT43312	11/3	Kapesní sampler pro PC (DPS)	11/9
Brad Pitt je virus	1/4	LCD displej pro PC s termostatem (DPS)	13/9
Toshiba Libretto U100 je zpět!	4/5	Smazání disku vaše data neochrání	VIII/10
Tester pamětí EPROM (DPS)	7/5	Jednoduchý programátor pro procesory AVR (DPS)	17/11
Biometrický disk SafeMobile s čtečkou otisků	4/7	Strašák jménem PLC	24/11
Bezdrátová myš Trust MI-7200L	6/7		

## ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKA

Detektor otřesů pro zabezpečovací zařízení (DPS) . . . . .	22/2	Budič sirény s obvodem ZSD100 (DPS) . . . . .	16/9
Světelná závora (DPS) . . . . .	14/9		

## SOFTWARE, INTERNET

Zajímavé programky na netu . . . . .	12/1	Brad Pitt je virus . . . . .	1/4
Microsoft nabízí bezpečnostní nástroj zdarma . . . . .	14/1	Jak nahrávat hudbu z internetových rádií? . . . . .	6/4
O nový mobilní internet se zajímají čtyři operátoři . . . . .	6/2	Čeká Prahu Internet z elektrické zásuvky? . . . . .	1/5
Zatočte se spyware a počítačovými viry . . . . .	24/2	Nová dimenze počítačových her . . . . .	13/8
Již příští měsíc budou 64bitová Windows . . . . .	1/3		

## RUBRIKY

Z historie radioelektroniky . 30/1, 30/2, 22/3, 22/4, 22/5, 23/6, 22/7, 22/8, 22/9, 22/10, 22/11, 20/12	Ze zahraničních radioamatérských časopisů 33/1, 26/3, 31/5, 28/6, 30/7, 32/8, 23/9, 25/11, 29/11, 27/12
Z radioamatérského světa . . 32/1, 32/2, 23/3, 24/4, 24/5, 25/6, 24/7, 24/8, 24/9, 24/10, 24/11, 22/12	Světla a zvuk . . . . . A1/3, A1/4, A1/5, A1/6, A1/7, A1/8, A1/9, A1/10, A1/11, A1/12

## OPRAVY A DOPLŇKY KE STARŠÍM ČLÁNKŮM

Připomínky k článku „RV12P2000 - nejuniverzálnější elektronka všech dob“ z AR 9/04 . . . . .	31/1	(k článku z AR 4/2004) (DPS) . . . . .	21/3
Detektor průchodu nulou - oprava		Ad: Legendární přijímače E10L, E10K (AR 11/2004) . . . . .	23/4, 23/5

## POKYNY A POMŮCKY PRO DÍLNU

Hyperlynx LineSim a BoardSim (Programy pro analýzu přenosu vf signálů na deskách plošných spojů) . .	20/5
---	------

## REPORTÁŽE, KOMENTÁŘE, RŮZNÉ

Opice, která vás zbaví všech chmur . . . . .	2/1	Nechte svého pejska konečně vydechnout . . . . .	1/10
Podmaní si AMD mobilní spotřební elektroniku? . . . . .	19/1	Konec front a přešlapování u pokladen . . . . .	3/10
Boj o nástupnictví po DVD graduje . . . . .	28/1	Půjčovna filmů přímo ve vašem obýváku . . . . .	8/10
Veletrh CES: převažují videokamery, domácí zábava a MP3 . . . . .	29/1	Sony vyvíjí další formát paměťové karty . . . . .	8/10
DivX není formát pro zloděje . . . . .	12/1	Palivové články od Toshiba vydrží až 60 hodin . . . . .	8/10
Samsung SC-D6550 . . . . .	9/2	Solární kabelka do nepohody . . . . .	16/10
Výstava CES 2005 . . . . .	25/2	Bílý video zázrak Toshiba . . . . .	VIII/10
Těšíte se na OLED televizory? . . . . .	4/3	Detektor Wi-Fi na klíčkách . . . . .	VIII/10
Pověste si televizor na zeď . . . . .	7/3	Ohlédnutí za výstavou AMPER 2005 . . . . .	23/10
Sony: Nechceme boj o příští DVD . . . . .	10/5	Nejnovější jukebox Sony nyní s 2 GB úložného prostoru navíc . . . . .	16/11
Příští rok se objeví zapisovatelné HD DVD disky . . . . .	1/6	VAIO Media Center do vašeho obýváku . . . . .	16/11
Prezentace Prahex 2005 a technologie DVB-H . . . . .	22/6	Nový digitál od Sony ve znamení vysokého rozlišení . . . . .	16/11
Useklý prst uskladní vaše data . . . . .	1/7	HD-DVD versus Blu-ray . . . . .	19/11
Blu-ray si upevňuje pozici . . . . .	12/9	Digitální rozhlasové vysílání na postupu . . . . .	32/11
Veletrh IFA Berlín 2005 . . . . .	VIII/9	HDTV na konci roku 2005 . . . . .	17/12

## HISTORIE

Heathkit - největší zasilatelská firma s elektronickými stavebnicemi . . . . .	30/1, 31/2	Rádiová výzvědná služba Národní lidové armády v bývalé NDR . . . . .	22/8
Rub a líc - dvě strany jedné mince: WORK - FINISH - PUBLISH! . . . . .	30/2	Sté narozeniny pana Philipse . . . . .	32/8
Přijímač s A244D s přímým zesílením . . . . .	22/3	Německé lidové přijímače VE, DKE . . . . .	22/9
110 let od pokusů A. S. Popova . . . . .	22/4, 22/5, 24/6, 23/7	Vzácná volací značka KPH . . . . .	22/10
V Praze můžete vidět první procesor Intel z roku 1971 . .	5/6	Přijímač legenda - KROT . . . . .	22/11
Grimeton 17,2 kHz, linka do Ameriky . . . . .	23/6, 22/7	Radioamatéři a kosmický výzkum . . . . .	20/12
Je tomu už 36 let... . . . . .	29/7	Enigma po letech v provozu . . . . .	30/12



# Redakce Amatérského Radia přeje všem svým čtenářům a inzerentům mnoho úspěchů a vše nejlepší v roce 2006

323 00 Plzeň

Nová verze software  
pro kreslení nejen  
elektrotechnických schémat  
**sPlan 6.0**  
Více na [www.elvo-plzen.cz](http://www.elvo-plzen.cz)  
tel.: 377 525 048  
email: [elvo@elvo-plzen.cz](mailto:elvo@elvo-plzen.cz)

Krašovská 14

*Pokračování ze strany 16*

Pro Evropu a síťový kmitočet 50 Hz jsou PS0 i PS1=0 (viz tab. 3).

## Stavba

Regulátor osvětlení je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 46 x 64 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Stavba je velmi jednoduchá.

**Pozor! Obvod je spojen přímo se síťovým napětím.** Hotová konstrukce musí být umístěna do vhodně izolované skříňky a při oživování musíme dbát všech zásad bezpečnosti práce.

## Závěr

Popsaný regulátor využívá velmi moderní polovodičové součástky firmy Flextek. Obvod CLZD010 je nabízen firmou Flextek asi za 5 USD. Firma také nabízí různé vývojové sady pro nejrozličnější aplikace obvodu.

Set	PS2	PS1	PS0	Mode	Frequency	Resolution
7	1	1	1	PWM	62.5 KHz	7 Bit
6	1	1	0	PWM	31.2 KHz	8 Bit
5	1	0	1	PWM	15.6 KHz	9 Bit
4	1	0	0	PWM	7.81 KHz	10 Bit
3	0	1	1	PWM	1.95 KHz	10 Bit
2	0	1	0	PWM	488 Hz	10 Bit
1	0	0	1	TRIAC	120 Hz	7 Bit
0	0	0	0	TRIAC	100 Hz	7 Bit

Tab. 3. Kmitočty a nastavení vývodů pro PWM

Set	CS3	CS2	CS1	CS0	CLOZD (TIM=1)	CLOZD (TIM=0)
15	1	1	1	1	Open Loop	Open Loop
14	1	1	1	0	128 uS	65.5 mS
13	1	1	0	1	256 uS	131 ms
12	1	1	0	0	512 uS	262 mS
11	1	0	1	1	1.02 mS	524 mS
10	1	0	1	0	2.05 mS	1.05 S
9	1	0	0	1	4.10 mS	2.10 S
8	1	0	0	0	8.19 mS	4.19 S
7	0	1	1	1	16.4 mS	8.39 S
6	0	1	1	0	32.8 mS	16.8 S
5	0	1	0	1	65.5 mS	33.6 S
4	0	1	0	0	131 mS	67.1 S
3	0	0	1	1	262 mS	134 S
2	0	0	1	0	524 mS	268 S
1	0	0	0	1	1.05 S	537 S
0	0	0	0	0	2.10 S	1,074 S

Tab. 4. Nastavení vývodů pro časování obvodu

# HDTV na konci roku 2005

## Plány a realita

Když jsem navštívil letos v září výstavu spotřební elektroniky IFA Berlín 2005, hlavním motem byla právě HDTV a její zavádění v Evropě. Evropa totiž v této technologii strašlivým způsobem zaspala za zbytkem světa (snad s výjimkou Afriky, která má ale úplně jiné starosti...). V USA a Japonsku je již 60 až 80 % programů hlavních vysílacích stanic přenášeno systémem HDTV. V Evropě donedávna existovala jedna jediná stanice, Euro 1080, která zahájila pravidelné vysílání již v roce 2004. Jak jsme byli již delší čas informováni z médií, konec roku měl zejména v Německu vše obrátit k lepšímu. Německá satelitní placená stanice Premiere oznámila na listopad zahájení pravidelného (byť placeného) vysílání tří kanálů v rozlišení HDTV. Aby toho nebylo dost, ještě koncem léta oznámily počátek vysílání od 26 října 2005 (dokonce ještě před oficiálním zahájením Premiéry) další dvě německé satelitní stanice - Sat.1 a Pro7. Ty dokonce zahájily vysílání volně - nekódované, a tedy bez poplatku. Vše se tedy jeví (alespoň pokud jde o německy mluvící zemi) velmi nadějně. Bohužel skutečnost je zcela jiná. Zásadní problém tkví v systému kódování satelitního vysílání. Běžné digitální satelitní vysílání (a také stávající program Euro 1080) používá kódování MPEG2. V souvislosti se zavedením vysílání v HDTV, které má při rozlišení 1080 x 1920 bodů přibližně pětinásobek plochy obrazovky, tedy vyžaduje při stejném zobrazovacím systému (25 snímků za vteřinu) pětinásobný datový tok. Ten je dnes běžně okolo 6 až 8 Mbit/s. Jenom pro zajímavost, stávající vysílač Euro 1080 používá datový tok 27,5 Mbit/s. Protože vysílací společnosti platí provozovatelům satelitů (tedy hlavně Astra) poplatky za objem přenášených dat, ná-

klady na provoz satelitního vysílání v systému HDTV by neúměrně vzrostly. Navíc zatím není příliš vůle, omezit výrazně počet možných přenášených kanálů na úkor výrazně vyšší kvality obrazu. Řešení se našlo v novém, mnohem efektivnějším kódovacím systému, označovaném jako MPEG4/H.264AVC. Ten při srovnatelné kvalitě obrazu vyžaduje zhruba třetinový objem přenášených dat ve srovnání s MPEG2. Provozovatelé vysílání HDTV tak mohou počítat zhruba se stejným objemem dat a stejnými náklady na přenos, jako dosud. To samé bohužel neplatí o nákladech na zcela nové technologické vybavení studií, které jsou bohužel zatím astronomické.

Nový kompresní standard MPEG4 a s ním spojený nový přenosový systém DVB-S2 tedy umožňuje výrazně efektivnější využití přenášených dat. V tom je ale celý problém. Vývoj čipových sad pro přijímače používající MPEG4 se opozdil, takže výrobci satelitních přijímačů dostanou první dodávky až koncem tohoto roku. I když již existují vzorky satelitních přijímačů pro HDTV od firem Philips, Humax a Pace, na trh přijdou v masovém měřítku až na jaře příštího roku. Takže Evropa má sice již 5 nových kanálů v HDTV rozlišení, bohužel není nikdo, kdo by je mohl sledovat. Proto také Premiera, která zahájila vysílání úmyslně o 14 dní později proti původně oznámenému termínu až 3. prosince, vysílá zatím nekódované a teprve po nasycení trhu novými přijímači začne HDTV vysílání kódovat.

## Technické předpoklady příjmu HDTV

Pro příjem HDTV potřebujeme v podstatě pouze 2 věci - satelitní přijímač s normou DVB-S2 a televizor nebo projektor splňující normu HD ready.



Obr. 1. Přijímač Philips DSR9005

## Satelitní přijímače

Základní problém se zaváděním satelitních přijímačů pro HDTV jsem již zmínil. Ale vzhledem k tomu, že jsme na zavedení vysílání HDTV čekali řadu let, tak několik měsíců navíc již asi žádného nadšence nepoloží. Větší problém je spíše v tom, kdy se HDTV televize rozšíří i u nás (mám samozřejmě na mysli vysílání v češtině). Domnívám se, že přinejmenším v placeném sektoru, tedy především u provozovatele UPC Direkt, by nástup HDTV alespoň u několika stanic mohl být rychlejší. Například kanál Discovery je v USA běžně distribuován v HDTV kvalitě. Ale bohužel zatím žádné informace ohledně HDTV od českých provozovatelů k dispozici nejsou.

Satelitní přijímače vhodné pro příjem HDTV kanálů Premiery oznámili již tři výrobci. Jedná se o firmy Philips, Humax a Pace.

Přijímač Philips DSR9005 je určen k příjmu HDTV s rozlišením 1080i.

## Nejdůležitější vlastnosti přijímače:

- výstup HDMI 1.1
- koaxiální a optické audio digitální výstupy
- příjem kódovaných programů Premiere
- příjem nekódovaných programů v HDTV i SDTV (standardní PAL)
- videodekodér MPEG-2 (700 x 576i)
- videodekodér MPEG-4 (1920 x 1080i)
- video datový tok až 15 Mbit/s
- video formáty 4:3 a 16:9
- audio formáty MPEG I/II/III, AC3 down-mixing
- procesor 266 MHz
- demodulace DVB-S a DVB-S2
- připojení:
  - HDMI 1.1
  - YUV
  - scart
- předpokládaná cena: 339 Euro



Obr. 2. Přijímač Humax PR-HD1000



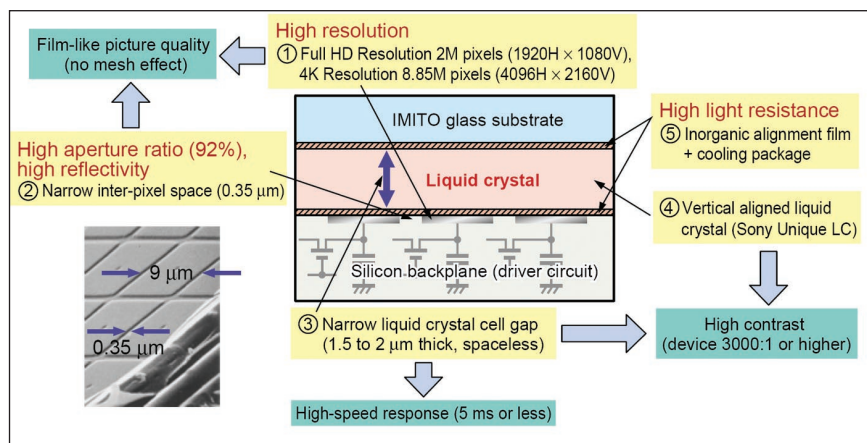
Dalším přijímačem je Humax PR-HD1000 na obr. 2. Technické údaje k tomuto přijímači jsou velmi skoupé, víme pouze, že dekóduje oba systémy MPEG-2 i MPEG-4, má výstup HDMI a 2x scart. Předpokládaná cena 379,- Euro.

Posledním připravovaným přijímačem je Pace DS 810 KP. Základní technické parametry jsou podobné jako u přijímače Philips, v některých detailech se zdá být výkonnější, ale to může být pouze neúplností informací. Cena dosud není stanovena.

Obecně lze tvrdit (alespoň podle vyjádření výrobců) že všechny tři přijímače poskytují vynikající kvalitu obrazu i zvuku. Základním předpokladem pro dosažení co nejvyšší kvality obrazu je propojení pomocí HDMI. Jedná se o čistě digitální přenos od zdroje signálu (tedy satelitního přijímače) až po zpracování na obrazovce televizoru. Nikde tedy nedochází k D/A a A/D konverzím, které samozřejmě mají vliv na kvalitu zobrazení.

Digitální propojení HDMI přináší výrazný nárůst kvality i při sledování standardního TV vysílání, protože většina HD televizorů má obvody pro upsamplink, tedy přepočítají všechny 3 standardní systémy, tedy PAL, 720p i 1080i na nativní rozlišení televizoru, tedy na skutečně zobrazitelnou matici bodů. V této souvislosti bych se chtěl zmínit o jednom faktu. Norma pro HDTV vysílání připouští dva základní systémy - 720p a 1080i. Zatím jsou na výhody a nevýhody obou systémů nejednotné názory. 50 plných obrázků za vteřinu v systému 720p je údajně lepší při dynamických scénách, větší rozlišení prokládaných 1080 řádků zase poskytuje přibližně dvakrát ostřejší obraz.

Jednoznačně zvýhodnit jeden nebo druhý systém tedy nelze. Důležitá je také otázka velikosti displeje, neboť na televizi s úhlopříčkou 32 palců je rozlišení 1080 x 1920 zcela zbytečné. Na druhé straně u 65 palcového projekčního televizoru již rozdíl patrný je. Druhým předpokladem je použitý systém televizního vysílání. Jak původní Euro 1080, tak i všechny 3 nové stanice totiž používají normu 1080i. Protože každé přepočítávání obrazových bodů snižuje výslednou kvalitu, v každém případě bych všem zájemcům o větší úhlopříčky, zejména nad 50" doporučil pořídit televizor s nativním rozlišením 1080 x 1920. V tom případě každému obrazovému bodu ve vysílaném programu odpovídá přesně jeden jediný bod na obrazovce. Docí-



Obr. 3. Princip SXRD panelu Sony

líme tak absolutně nejdokonalějšího dostupného zobrazení. Předpokladem je samozřejmě digitální propojení HDMI. No a zde narazíme na další problém.

### Zobrazovače pro HDTV

Pokud sledujeme situaci na trhu s televizory vhodnými pro HDTV, je Evropa naprosto stejně pozadu vůči zbytku světa jako při šíření signálu. Tento fakt vynikne zejména pokud hledáme televizor s plným rozlišením 1080 x 1920 bodů. Nechci tvrdit, že v Evropě takový nedostanete, ale nabídku lze spočítat na prstech jedné ruky a to se ještě navíc jedná o modely s cenou 300 000 a více, tedy zcela mimo možnosti normálního zákazníka. Je pravda, že i v Americe se teprve letos prosadily televizory s nejvyšším rozlišením, ale existují a to dokonce i v cenových relacích, které se již přibližují možnostem lépe situovaných tuzemských zákazníků. Samozřejmě, že cenové úrovně v USA a Evropě se částečně liší, ale rozdíl není až tak dramatický. Spíše jde o to, že v Evropě nejsou dosud modely s plným rozlišením vůbec nabízeny. Neznám sice strategické důvody výrobců, ale domnívám se, že to souvisí právě s dosavadní nedostupností vhodného zdroje signálu. Satelitní vysílání sice již startuje, ale s výše uvedenými dětskými nemocemi, a pokud jde o HD DVD nebo Blu-ray jako alternativní zdroje signálu pro HDTV, tam je situace možná ještě horší. Zatím nejsou na trhu ani přehrávače, ani filmy a ani cena, která se pro první modely odhaduje okolo 20 000 Kč není dvakrát lidová.

V každém případě ale již na trhu (byť v USA, což je nám vzhledem k jinému napětí, kmitočtu a televizní normě zcela na nic) existují zajímavé

modely, splňující požadavky na špičkové HDTV.

V současnosti existuje několik základních principů - plazmové panely, LCD televizory, projekční televizory (zde je několik rozličných principů) a klasické projektory. Pokud jde o kvalitu obrazu, asi nejlépe jsou na tom plazmové obrazovky. Systém generování barev je podobný klasické CRT obrazovce - plazmový výboj a světélkující luminofor. I zde ale narazíme na některá "ale". Mimo největší rozměry (65" a více) neexistují v rozlišení 1080 x 1920. Jejich cena je však děsivá. To je dáno do určité míry i technologicky, protože fyzikální rozměry buňky (obrazového bodu) dosud nešly zhotovit menší. Pokud mám poslední informace, i na tom se pracuje a následující generace plazmových obrazovek by již měla mít menší rozměry bodu a tím také umožnit výrobu panelů s plným rozlišením 1080 x 1920 i s menší úhlopříčkou (předpokládám, že minimálně 50"), možná i menší - 42", ale zde je již otázka smysluplnosti. Menší buňka by údajně měla přispět i ke snížení spotřeby elektrické energie, která je u současných plazmových panelů značná. Pohybuje se okolo 400 až 500 W. To je moment, na který se dost často zapomíná. Řadu zákazníků odrazuje od pořízení projekční televize fakt, že životnost žárovky se pohybuje typicky od 5 do 10 tisíc hodin a její výměna stojí 6 až 8 tisíc Kč. Ale při ceně energie asi 4,- Kč/kWh (pokud nemáte elektrifikovaný celý dům) spotřebujete při příkonu 500 W a 5 000 hodinách energii za cca 10 000,- Kč, tedy více, než je cena žárovky. Spotřeba projekčního televizoru je přitom jen asi 150 až 170 W.

Pokud je o technologii, LCD panely jsou na tom s rozlišením lépe. Není

velký problém zhotovit větší počet bodů na stejně velkém panelu, takže jsou dnes dostupné modely s úhlopříčkou 42" a plným rozlišením. Také spotřeba je na rozumné úrovni. Bohužel cena těchto špičkových modelů se pohybuje od 5 až 6 tisíc Euro výše, takže zatím také nic pro normální smrtelníky.

V současnosti je neekonomičtější cesta k pořízení televize pro HDTV asi televizor se zadní projekcí. Vím, že tento systém má řadu odpůrců, které odradily ne příliš kvalitní výrobky z jejich počátků. Osobně jsem jist také příliš nedůvěřoval, ale po porovnání dosažitelné kvality jednotlivých systémů na veletrhu IFA v Berlíně musím konstatovat, že poslední modely se zbavily již prakticky většiny dětských nemocí. Samozřejmě, že ve srovnání například s plazmou mají určité nedostatky. Není to ani tak kvalita obrazu, jako spíše pozorovací úhel. Ale i ten je u posledních modelů 130 až 150° horizontálně a 60 až 70° vertikálně. Pokud jde o barvy - jas, kontrast, sytost černé a další parametry, není zde žádný markantní rozdíl. Samozřejmě vše je závislé od projekčního systému - DLP, LCoS, 3LCD jsou pouze ty nejtýpčtější, které jsme si zde již představovali. A stejně, jako jde dopředu vývoj plazmových a LCD obrazovek, vyvíjí se i projekční systémy. Pokud jde o rozlišení, všechny zde uvedené principy již nabízejí plné rozlišení 1080 x 1920 bodů. Bohužel, jak jsem již uvedl, pouze v Americe. Minulý týden jsem navštívil prodejnu Sony Elvia v Praze. Zajímalo mě nový 3LCD projekční televizor Sony KDF-E50A11. Jedná se o televizor s úhlopříčkou 50" (127 cm), nativním rozlišením 720 x 1280 bodů a vestavěným analogovým i digitálním tunerem. Jako novinka je již vybaven i HDMI vstupem. V podstatě tedy splňuje nároky na kvalitní HDTV přijímač. V internetových obchodech je k dostání již za cenu okolo 48 000 Kč, což je myslím za "skutečně" HD ready televizor velmi přijatelná cena. První šok po zhlédnutí televizoru byl velmi nekvalitní příjem 2 programu české televize, zřejmě na společném anténním rozvodu prodejny. Skutečně nechápu, jak značková prodejna, s vystaveným zbožím za několik milionů korun, není schopná zajistit pro prezentaci moderních (a jistě i kvalitních) výrobků příslušný signál. Satelitní přijímač pro program vysílače Euro 1080 včetně přístupové karty platné do r. 2010 stojí asi 20 000 Kč a je vybaven digitálním výstupem DVI. Pro-

gram Euro 1080 vysílá celodenně (dopoledne propagační vysílání, odpoledne standardní program). Teprve po shlédnutí skutečného HDTV vysílání naprostá většina zákazníků pochopí, proč má investovat 50 tisíc nebo i více do nového televizoru pro HDTV. Vřele doporučuji zodpovědným pracovníkům firmy Elvia, aby se nad tím zamysleli.

Jako další jsem učinil dotaz na perspektivu prodeje projekčních televizorů s plným rozlišením 1080 x 1920. Bohužel - žádné informace. V tomto ohledu ale nemohu zaměstnancům nic vyčítat, nežájem většiny výrobců o dodávky těchto modelů na Evropský trh se zřejmě odvíjí od nedostupnosti HDTV signálu (viz výše). V USA nedávno představila firma Sony další typ projekčního televizoru s vlastním systémem Sony SXRD. Zkratka znamená Reflective Liquid Crystal Display Technology. Jedná se o variantu systému LCoS, tedy tekuté krystaly na křemíkové destičce. SXRD vyrábí Sony ve dvou variantách - pro komerční projektory a projekční televizory s rozlišením 1080 x 1920 (tedy 2 miliony bodů) a pro profesionální projekční systémy s rozlišením 4096 x 2160 bodů, tedy 8,85 milionu bodů. Tento systém má řadu předností:

vysoký kontrast 3000:1 a více  
plné HD rozlišení 1080 x 1920  
vysoký stupeň odrazu 92 %  
rychlou odezvu < 5 ms

Oba panely jsou na obr. 3. Princip systému SXRD je na obr. 4. Systém podporuje plné nativní rozlišení 1080 x 1920 bodů (1). Ten je vytvořen na základním křemíkovém substrátu ploškami o velikosti 9 μm s mezerou mezi nimi pouze 0,35 μm (2). Křemíková destička zaručuje vysokou míru odrazivosti 92 %. Na křemíkovém substrátu je nanesena vrstva tekutých krystalů tloušťky 1,5 až 2 μm (3) a (4). Ta zaručuje rychlou odezvu - asi 5 ms a vysoký kontrastní poměr 3000 : 1.

Podle testů v časopise Sound and Vision Magazine se jedná údajně o jeden z nejlepších projekčních televizorů na současném trhu. Vyniká jasnými a přirozenými barvami, excelentním podáním odstínů šedé, širokými možnostmi nastavení obrazu s pamětí individuálně pro každý vstup. Jediným poukazovaným záporem je nemožnost zpracovat vstupní signál 1080p. V současné době s výjimkou herních konzolí (tedy počítačového výstupu) neexistuje žádný zdroj signálu 1080p. Je to dáno limitovaným datovým tokem u satelitního vysílání a omezenou

kapacitou DVD disků. Takže je to momentálně zápor spíše hypotetický.

Katalogová cena uvedeného modelu firmy Sony s úhlopříčkou 50" je 4 000 USD a úhlopříčkou 60" 5 000 USD, nejnižší ceny na trhu jsou však již od 2700 USD, což odpovídá asi 65 000,- Kč. Bohužel, v Evropě zatím nic podobného nikdo nenabízí. Doufejme však, že s nástupem HDTV televize i u nás se přístup výrobců změní.

Na závěr bych se v souvislosti s rozšiřováním přístrojů pro HDVT chtěl zmínit o jednom nešvaru, kterého jsem si všiml v posledních týdnech. Aby mohl být televizor označen logem HD ready, musí splňovat několik základních kritérií. Mimo možnost digitálního připojení DVI nebo HDMI je to zejména minimální nativní rozlišení 720 řádků neprokládaně a schopnost zpracovat vstupní signál 720p a 1080i. Bohužel jsem již v několika případech zaregistroval v nabídkových letácích obchodních řetězců zejména plazmové televizory s udávaným rozlišením 480 x 852 bodů. Vertikální rozlišení 480 bodů není dostatečné ani pro standardní evropskou normu PAL (pochází od americké normy NTSC, která reálně zobrazuje pouze 480 řádků), natož pro HDTV. Výrobky však byly výrazně označeny "připraveno pro HD" nebo "vhodné pro HD". To je však naprostý nesmysl a jedná se jednoznačně o klamání nezkušeného zákazníka. Pokud televizor nemá nativní rozlišení minimálně 720 řádků, nemůže být v žádném případě považován za "vhodný pro HD". Osobně jsem na pochybách i s poměrně často používaným rozlišením zejména u LCD televizorů 1024 x 1024 bodů. Myslím, že pro HD ready je potřeba horizontální rozlišení minimálně 1280 bodů (tedy minimum 720 x 1280).

## Co dodat na závěr

Jisté je, že HDTV je zcela jasný směr vývoje televize ve světě, a tudíž i v Evropě. Věřím, že i přes počáteční problémy dojde v brzké době k masivnímu rozšíření jak vhodných přístrojů za dostupné ceny, tak i k dostatečné nabídce lokalizovaných programů. Přečod ze systému PAL k HDTV je významem často srovnáván s přechodem od černobílého k barevnému vysílání. Mohu z vlastní zkušenosti potvrdit, že každý televizní fanda, který jednou okusil obrazovou a zvukovou kvalitu HDTV, netouží již po ničem jiném.

Alan Kraus



# Radioamatéři a kosmický výzkum

Není dobré zapomínat na to, že i v dřívějších dobách se československá věda angažovala ve výzkumu kosmu. Tímto článkem bych rád připomněl naše vesmírné průkopníky z řad radioamatérů.

Tři muži, tři radioamatéři, stáli u kořenek československého kosmického výzkumu. Než vstoupili do vesmíru, pluli na krátkých rádiových vlnách. Byli to Jiří Mrázek se svou stanicí OK1GM \*, Pavel Tríska - OK1PN a Miroslav Jiskra - OK1FA. Málokomu se v životě podaří, aby se mu zaměstnání stalo koníčkem a žil svůj život jako hru. Takto tomu bylo bezpochyby u Mirka Jiskry.

Narodil se ještě v první republice, nedaleko Neratovic. Za války navštěvoval gymnázium v Kralupech nad Vltavou. Před maturitou však onemocněl tuberkulózou. Následovalo léčení na Pleši, toto období spadá do konce druhé světové války. Na podzim roku 1945 se Mirkův otec rozhoduje pro další život v pohraničí, zejména - s ohledem na Mirkovo zdraví - kvůli zdravému vzduchu. Rodina se stěhuje do Panské Vsi u České Lípy, asi 70 km od Prahy.

Byla to jistě silná vůle k životu a mimořádné nadání, které Mirkovi pomohly naučit se jazykům a Morseově abecedě z rozhlasových kurzů. S pomocí odborné literatury a přátel radioamatérů, především OK1YG a OK1GM, si sestrojil radiostanici a v roce 1949 se stal registrovaným posluchačem ČAV. Jeho první kontakty v éteru se odehrávaly prostřednictvím rozhlasového přijímače, k němuž si sestrojil zážnějový oscilátor.

V roce 1950, již jako amatér-vysílač s volací značkou OK1FA navázal prv-



Z této chalupy poprvé v roce 1950 zazněly signály OK1FA. O několik let později zde bylo umístěno první pracoviště ionosférického oddělení Geofyzikálního ústavu Československé akademie věd v Panské Vsi

ní kontakt se světem, aby se záhy stal mistrem radioamatérského sportu. Člověku, který byl těžce nemocen, se hlavním požitkem se světem stal komunikační přijímač. Krátké vlny mu umožňovaly navazovat nová přátelství. Patřil k těm radioamatérům, kterým nezáleželo na čistotě a technickém zvládnutí konstrukce, preferoval funkční „prkénkodyny“.

Jeho nadání však také směřovalo k jazykům a literatuře. Tímto směrem by pravděpodobně rozvíjel svůj talent, nebýt zhoubné nemoci. V šedesátých letech, pamětníci si mohou vzpomenout, uveřejňoval své literární práce v časopisu Plamen.

Jako začínající radioamatér se seznámil s Jiřím Mrázkem - OK1GM, tehdy aspirantem a později vedoucím ionosférického oddělení Geofyzikálního ústavu Československé Akademie věd a stal se jedním z prvních zaměstnanců tohoto oddělení. Z koníčka se stala práce a Miroslav Jiskra dostal ve svých šestadvaceti letech svou první mzdu.

S Mirkem jsem se seznámil v roce 1960 z dálkopisné korespondence, kdy jsem působil jako pracovník ionosférického oddělení ČSAV také na ionosférické observatoři v Průhonicích.

K prvnímu osobnímu kontaktu došlo na jaře téhož roku, kdy jsem si kou-

**OK 1-5689**

TO RADIO *OK2YG*

UR SIGS ~~FOUR~~ HRD ERE ON *3.5* MC AT *9.27 SEC* GMT

ON *11.12.* 19*49* R *5* S *4T9; WUG OK1AVN*

RX *4el. super "Romance" +BFO*

VY 73 ES GD DX FM: **MIROSLAV JISKRA**

PSE QSL DIREKT **PANSKÁ VES 14**

OR VIA ČAV PRAHA 1, P. BOX 69 **pošta DUBÁ**

Posluchačský lístek Mirka, kdy na Romanci zaslechl OK2YG (když ještě bydlel na Moravě)

**OK 1 FA**

CZECHOSLOVAKIA

TO RADIO *OK1YG*

TNX CW ~~FOUR~~ QSO ~~ON~~ MC AT *11.07* GMT-SEC

ON *13.9.51* RST *559 QSB* MOD *-*

TX *ECO 5000-8* W RX *8-V-1* ANT *Windom 400*

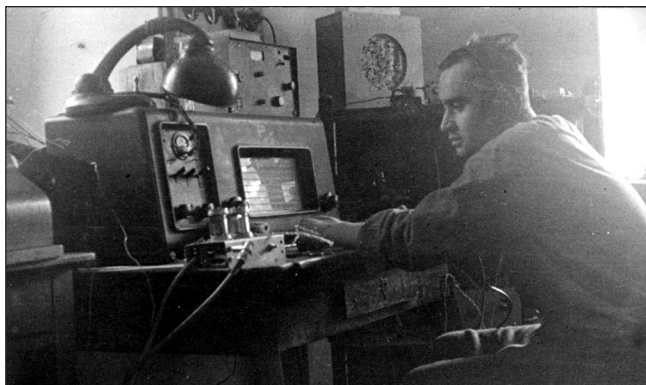
*Dr. J. A. 1010, 3030*

PSE QSL VIA ČAV PRAHA **MIROSLAV JISKRA**

POST BOX 69 TNX OM! **PANSKÁ VES 14**

**pošta DUBÁ**

V roce 1951 již Mirek čile korespondoval na krátkých vlnách. QSL-lístek za spojení s legendárním OK1YG



*Hamshack OK1FA. Mirek odložil Romanci a jeho otec mu zakoupil inkurantní komunikační přijímač Telefunken. Před ním je vidět ECO PA*



*Tři ionosférickí protagonisté OK1FA, OK1GM a OK1PN kuji pikle o nové observatoři v Panské Vsi*

pil motyckl značky Pionýr. Jednoho odpoledne moje vyjížďka směřovala do Dubé, a tak jsem se zastavil v Panské Vsi. To již v Jiskrovic chalupě bylo detašované pracoviště ČSAV. Přestože jsem se domníval, že se ještě týž den vrátím do Prahy, byl jsem vřele přijat a myslím, že jsme si padli do oka. Jak si vzpomínám, byl tam na pracovní návštěvě ing. Jiříček, a tak jsme klábosili do pozdních hodin. Mirkova maminka mně pak ustlala do venkovských duchů.

Mirek byl nepřehlédnutelná osobnost. Ve své zmijovce navozoval představu venkovského traktoristy, ale ve skutečnosti to byl mimořádný autodidakt, vzdělaný humanista, lingvista, technik, literát, prostě někdo nevtíravě ohromující.

Radioamatérský koníček a z toho později plynoucí práce na observatoři, prodloužily Mirkovi život o třicet let.

Tři roky po odstartování Mezinárodního geofyzikálního roku se měla

u nás vybudovat ionosférická observatoř pro kosmický program. Byly vybrány dvě lokality. Panská Ves a po mezi Moravy a Slovenska, někde v okolí Bumbálky. Rozhodnutí padlo na Panskou Ves, která se jevila jako místo s nejmenšími atmosférickými rušivými vlivy.

Nastalo budování nové observatoře v Panské Vsi. Hlavní zásluhu na tom měla vynikající parta inosférického oddělení, kde jsem si uvědomil, že i já se sebou musím něco dělat. A tak můj velký dík patří Pavlu Trískovi, OK1PN, který mne dotlačil až k maturitě. Když si vzpomenu, jak jsem ho vytácel svou nedostatečností a on, velký slušňák, mi spílal do „anomálů“, což jsem tenkrát ani nevěděl, co to znamená, a jeho nejostřejší slova byla „i ty jeden“, ještě dnes mne obestírá hanba a stud.

Mirek byl jednička observatoře. Zúčastnil se prací v rámci Mezinárodního geofyzikálního roku v letech 1957 až

1959 i všech dalších mezinárodních měření a pozorování. S mimořádnou svědomitostí připravoval zpracování registrací, které předával k dalšímu vyhodnocení. Obětavě obsluhoval první československou družici Magion 1 po celou dobu její existence na oběžné dráze. Uměl velmi dobře anglicky, německy a rusky a rád prováděl zahraniční hosty observatoří. Na vysoké úrovni překládal odborné texty. Geofyzikální ústav ČSAV v něm získal mimořádně fundovaného pracovníka, ale neplatilo to jenom u nás, také kolegové ze zahraničních pracovišť ho vysoce oceňovali.

Skvělé bylo, že se Mirkův zdravotní stav časem zlepšil natolik, že mohl při svých návštěvách v Praze dohánět všechno to, čeho se mu nedostalo v mládí. Teprve po třicítce byl poprvé v Národním divadle, stal se pilným návštěvníkem divadla Semafor, výstav a dalších kulturních akcí. Rád poznával lidi a ve společnosti, aniž by o to usi-



*V útrobách roubené chalupy bylo vybudováno ionosférické pracoviště. Pro předávání zpráv sloužil stránkový dálhopis RFT. Na obrázku vlevo je sedící OK1FA u aparatury pro registraci rozhlasové stanice Brašov. Na obrázku vpravo stojící OK1FA kontroluje nahrávku hvizdů na magnetofonu „Stuci“*

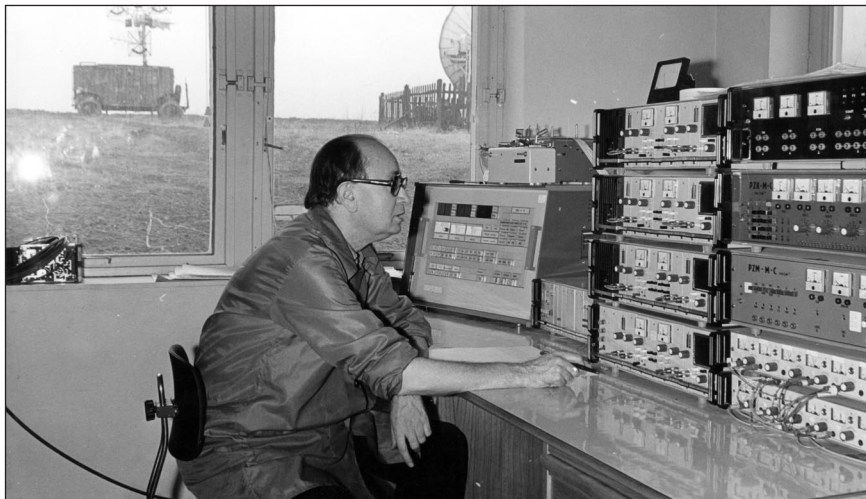




Nahoře: Celkový pohled na dnešní podobu areálu ionosférické observatoře v Panské Vsi

Vpravo: Povelovací a vyhodnocovací pracoviště pro příjem telemetrických signálů družic. Na obrázku obsluhuje zařízení Miroslav Jiskra

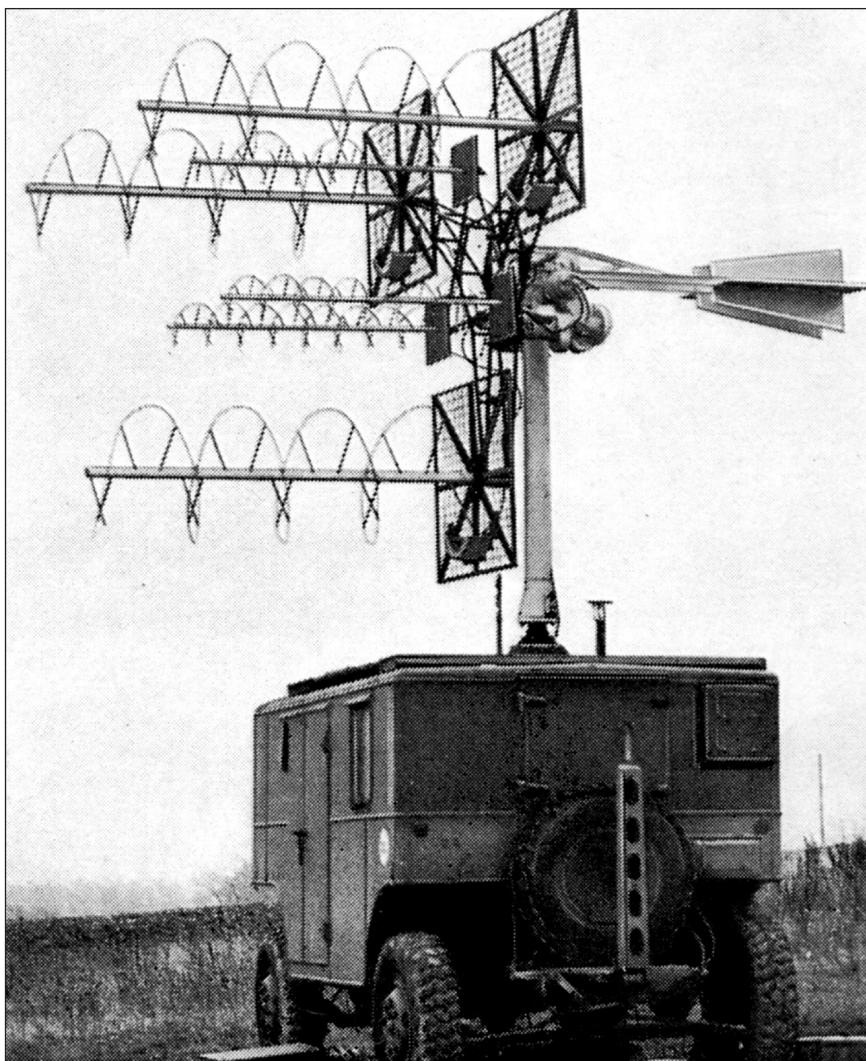
Vpravo dole: Staříčský dělostřelecký radiolokátor SON 9A, jehož servomechanismy posloužily pro natáčení přijímacích antén pracujících v pásmu 136 a 400 MHz



loval, hrál vždycky první housle. Nejprve mu byli společníky při jeho návštěvách Prahy kolegové, jejich manželky a sourozenci, ale poději i jejich děti. Rád se stýkal s mladými lidmi, kteří u něho oceňovali hlavně jeho humor.

A byl to právě jeho smysl pro humor, nezměrná chuť žít, jež ho provázely celý život. Nemocný Mirek Jiskra měl v sobě nakažlivou jiskru, která dala jeho životu smysl a ozářila i jeho „zdravé“ spolupracovníky.

Miroslav Jiskra zemřel 15. 9. 1991.  
A.V.



\*) OKIGM je dnes prezentován na Internetu nějakým mladým radioamatérem jako komunistický aktivista radioamatérského hnutí. Tvůrci těchto internetových stránek zřejmě uniklo, že Jirka byl hluboce věřící člověk a byl vysvěcen v sedmdesátých letech za laického kněze.

Podrobnější obrázky antén, používaných v ionosférické laboratoři v Panské Vsi, jsou na webové stránce:

<http://www.ufa.cas.cz/html/paves/panskaves.html>



## Vertikální anténa Diamond CP-6 s trapovanými radiály



Vzhledem k omezeným prostorovým anténním možnostem na pražském sídlišti zakoupila naše rodina při příležitosti letošního radioamatérského setkání v Holicích ve stánku firmy ELIX anténu typu CP-6 od známého japonského výrobce Diamond.

Tato anténa nás zaujala už při holicém setkání v roce 2004 svými rozměry (vysoká pouze 4,6 m), hmotností (necelých 5 kg) a určením pro KV pásmo od 3,5 MHz až po 50 MHz (kromě pásem WARC). Jedná se o anténu se třemi trapy a dvěma kapacitními klobouky na vertikálním zářiči a se šesti trapovanými radiály (pro každé pásmo - 3,5, 7, 14, 21, 28 a 50 MHz jeden), viz obr. 1 až 3. Anténu není nutno kotvit, podle údajů výrobce odolá větru o rychlosti 40 m/s, je konstruována pro výkon do 200 Ω a její vstupní impedance je 50 Ω.

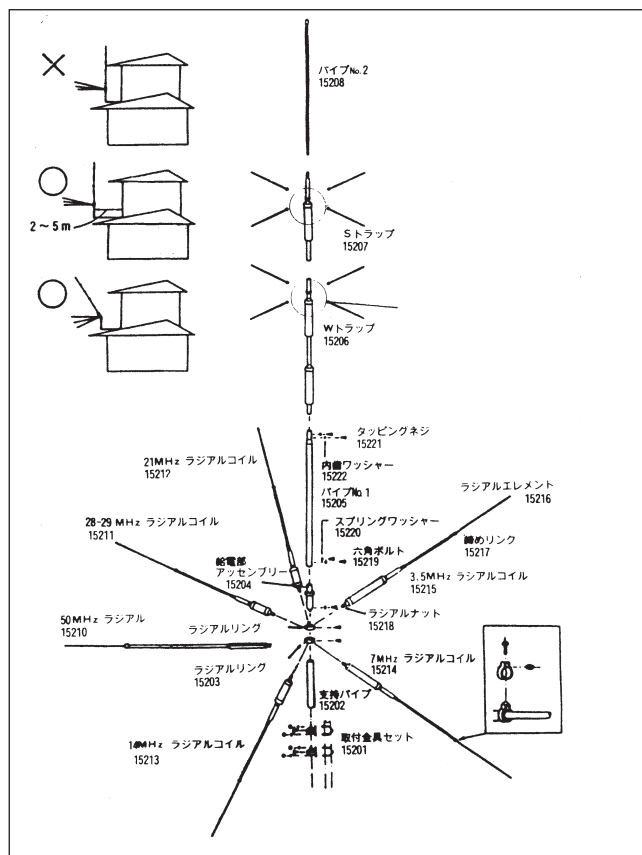
Od října ji máme instalovanou na střeše 11patrového panelového domu (obr. 4) a provozujeme ji s transceiverem Kenwood TS-850S s vestavěným automatickým anténním tunerem



Obr. 4. Anténa CP-6 na střeše (vpravo anténa  $2 \times 5/8 \lambda$  pro pásmo 145 MHz)

Obr. 1. Pohled na trapované radiály antény CP-6

Obr. 2. Vpravo: Japonsky sice neumíme, ale obrázek celkové sestavy antény CP-6 i s možnými modifikacemi její instalace je názorný (cena antény je nyní 8590 Kč)



(AT-850) a s výkonem 100 W. Jednotlivé trapované radiály mají nastavitelnou délku, jejíž optimum jsme stanovili přímo na střeše pro středy telegrafních úseků všech pásem (kromě 50 MHz, které transceiver TS-850S nemá) s použitím anténního analyzátoru VA1 od výrobce Autek Research (v OK jej prodává firma DD-AMTEK). ČSV je na všech pásmech 1, na pásmech 7, 21 a 28 MHz i bez anténního tuneru. Pokud se týče všech pásem WARC, anténní tuner AT-850 tam dokáže anténu CP-6 „vyladit“ na ČSV 1 a není potíží dovolat se. Vzhledem k malým rozměrům je ovšem anténa impedančně úzkopásmová a po změně kmitočtu o několik desítek kHz je třeba anténním tunerem dotáhnout ČSV.

Anténu provozujeme s vědomím, že hodně záleží na technickém vybavení protistanic a že se nacházíme téměř v období minima sluneční činnosti, ale i tak jsme příjemně překvapeni. Např. v pásmu 80 m stačí jednou „řuknout na Amíka“ a je tu 579 z New Yorku. Za průběžský kámen této antény jsme vybrali letošní telegrafní CQ WW DX Contest. Anténu jsme testovali v závodě několik hodin v sobotu dopoledne, tedy v nejhustších pile-upech a konstatovali, že je to radost, např. takový



Obr. 3. Pohled na kapacitní klobouky a trapy na vertikálním zářiči antény CP-6

ostrov Guam (KG6DX, 27. zóna) v 10.30 UTC na pásmu 14 MHz na druhé zavolání v pile-upu nebo na první zavolání VK9AA na 21 MHz. Majitelé otočných anténních systémů a kilowattových PA se jistě budou usmívat, ale můžu říci, že co jsme slyšeli a chtěli, to jsme bez větších problémů udělali, přestože jsme se zúčastnili vlastně jenom chvíli.

Chceš-li určit druh a kvalitu vína, netřeba vypít celý sud. Anténa CP-6 je výborná. **OK1HYN**

# Jednoduchá vertikální anténa pro pásmo 80 m

Popisovaná anténa má výhodné vlastnosti klasické čtvrtvlnné vertikální antény i přesto, že má poloviční výšku a nevyžaduje složitý zemní systém. Jde o modifikovaný vertikální dipól, při jehož konstrukci byly použity podobné postupy, jaké použila firma Force 12 při konstrukci vertikálů řady Sigma nebo John Tait, EI7BA [1] při vývoji svých antén.

Postup, jakým byla anténa odvozena z vertikálního dipólu, názorně ukazuje obr. 1. Prvním krokem je snížení fyzické výšky dipólu zkrácením jeho ramen za jejich současného kapacitního prodloužení. Tím dostává anténa tvar písmene H, otočeného o 90°. Pokud jsou některé části antény vyrobeny z drátu, je výhodnější, je-li horní horizontální část vytvarována do podoby obráceného V. Vertikální část, zphoto-

vená z trubky, může tak být zakotvena v horní části tak, že části kotev jsou tvořeny kapacitní zátěží (obr. 1).

Pokud se budeme snažit posunout napájecí bod k dolní horizontální části, bude se tato část antény prodlužovat, zatímco horní horizontální část (ve tvaru obráceného V) se bude zkracovat. Optimální poměry velikostí vertikální části a obou horizontálních částí byly stanoveny pomocí optimalizace, založené na momentové metodě NEC (obr. 2).

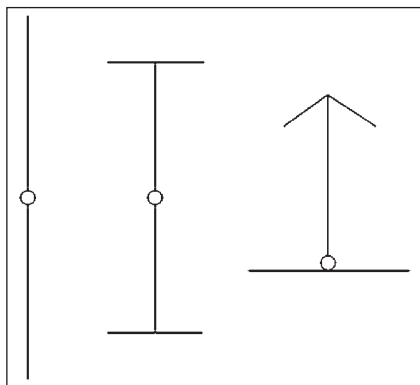
Konstrukční návrh antény je na obr. 2. Rozměry odpovídají anténě, zhotovené z měděného vodiče o průměru

2 mm s PVC izolací o tloušťce 1 mm. Vyzařovací diagramy ve vertikální (obr. 3) a horizontální rovině (obr. 4) potvrzují převažující vyzařování vertikální části, které je jen málo ovlivněno geometrickým uspořádáním horizontální části. Oproti nezkrácené čtvrtvlnné anténě s rozsáhlým zemním systémem má tato anténa přibližně o 2 dB menší zisk, v praxi však bude tento rozdíl mnohem menší vzhledem k tomu, že optimální zemní systém málokdy bývá k dispozici.

(Dokončení příště)

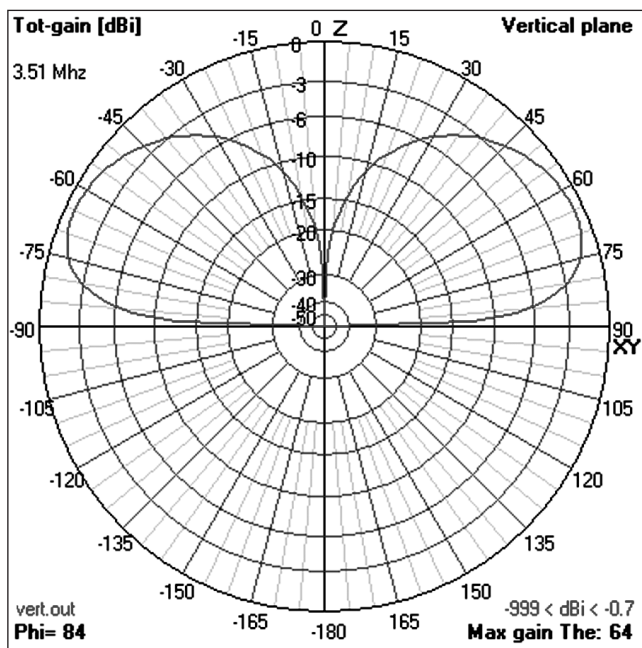
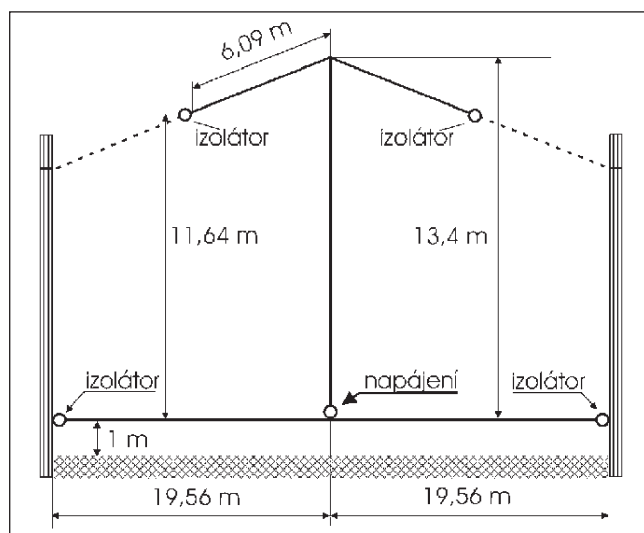
## Prameny:

[1] <http://www.iol.ie/~bravo/>

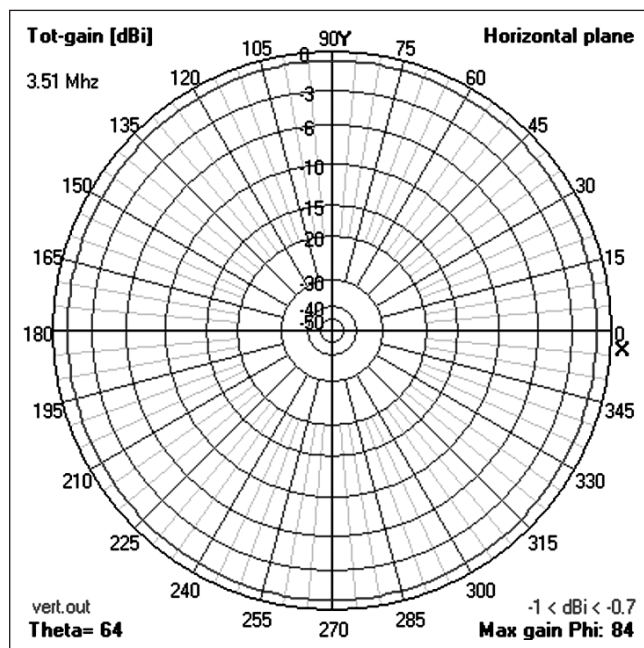


Obr. 1. Vznik antény z vertikálního dipólu (vlevo)

Obr. 2. Konstrukční návrh vertikální antény (vpravo)



Obr. 3. Vyzařovací diagram antény ve vertikální rovině



Obr. 4. Vyzařovací diagram antény v horizontální rovině



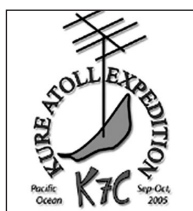
# DX expedice K7C na atol Kure - 2005

Jan Sláma, OK2JS



12členný mezinárodní expediční tým

5. října 2005 skončila expedice na velmi vzácný ostrov Kure v Pacifiku. Tento atol je nejzápadnějším bodem ve dlouhé skupině Havajských ostrovů. Od největšího ostrova Hawaii je vzdálen asi 1500 mil na severozápad. Expedice se připravovala již v roce 2004, ale posléze byla odvolána. Teprve začátkem roku 2005 se konečně podařilo vedoucímu expedice Bobovi, KK6EK, zajistit loď k přepravě na atol. Ale další přípravy trvaly ještě několik měsíců, než se mohla expediční skupina vydat na cestu. Výprava se zúčastnila 12členná mezinárodní skupina radioamatérů vedená Bobem, KK6EK, dále to byli Garry, NI6T, Alan, AD6E, Alan, K6SRZ, Franz, DJ9ZB, John, N7CQQ, Gerd, DJ5IW, Arnie, N6HC, Ward, N0AX, Ann, WA1S, Charlie, W6KK a Steve, VE7CT. Celá skupina se shromáždila v hlavním městě Honolulu, odkud 13. srpna 2005 vypluli na lodi Machias k ostrovu Kure. Po poměrně namáhavé 9denní plavbě přis-



táli u atolu. Přes neklidné moře, které jim ztěžovalo vylodění, se vše podařilo zdárně vyložit a mohli začít s výstavbou 4 vysílacích stanovišť a posléze i s výstavbou antén. Vybavení vysílacích pracovišť bylo skvělé. Transceivery ICOM IC-756 PROIII doplňovaly lineární kW zesilovače ACOM a počítače. Poprvé v historii expedice byl použit nový systém záznamu spojení ze všech stanovišť v reálném čase do komunikačního centra. Pro tento účel byla vysílací stanoviště vybavena WIFI anténami a příslušným zařízením pro přenos. V komunikačním centru byly veškeré údaje převáděny programem do paketů a rychlostí 65 kb přenášeny přes družici do centra DXA. Případní zájemci se mohli po Internetu připojit na DXA a v reálném

čase mohli sledovat na svých obrazovkách veškeré údaje o probíhajících spojeních; také zde byly informace, na kterém pásmu či jakým druhem provozu expedice pracuje. Zobrazován byl i čas délky provozu do skončení expedice a další údaje, které přicházely od členů výpravy. Také pokud se zájemce zalogoval do příslušné rubriky log, zobrazila se mu tabulka pásem s druhy provozů, a pokud se mu podařilo navázat spojení, tak se mu v příslušném pásmu či módu vyplnil zelený čtvereček. Bohužel v prvních dnech provozu navštívilo tuto internetovou stránku nepředstavitelné množství zájemců. Proto byla v některých hodinách zcela paralyzována a obsluha DXA musela učinit některá opatření a úpravy přenosu. V dalších dnech se



Pohled na část vertikálních antén K7C

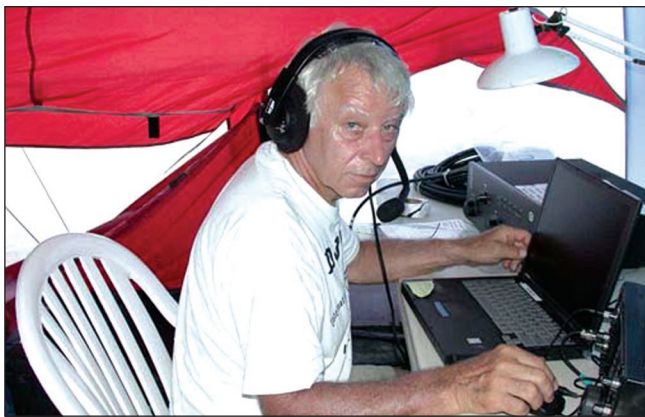


QSL-lístek z první expedice na atol Kure v r. 1961

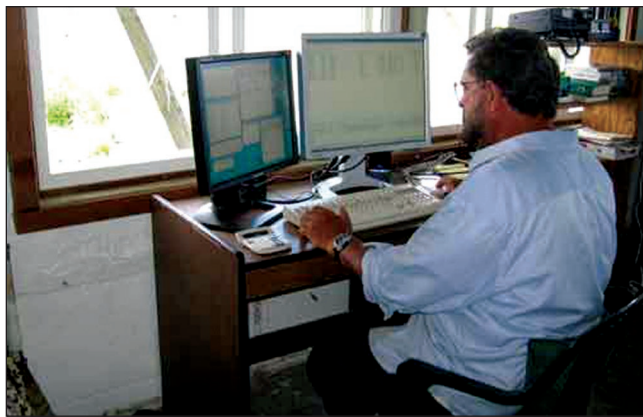


QSL-lístek z předposlední expedice na atol Kure v r. 1997





Telegrafista Franz, DJ9ZB



Bob, KK6EK, při sestavování spojení přes družici

situace zlepšila a bylo opět možno sledovat on-line provoz. Vedoucím celého projektu byl Robert, KK6EK, s dalšími členy DXA.

Ale zpět k počátku provozu expedice. Velkou nevýhodou pro nás Evropany bylo, že expedice byla vybavena pouze vertikálními anténami. Ať už to byly vertikální dipóly SteppIR a další vertikální systémy, které nemohly nahradit směrové antény. Zvláště v době slunečního minima se to muselo projevit v možnosti navázat dobré spojení. Navíc směřování na tuto lokalitu je ze střední Evropy téměř přes severní pól. A právě v době minima je téměř nemožné spojení na vyšších pásmech. Totéž se dá říci i o spodních pásmech. Expedice se poprvé ozvala pod značkou K7C 25. srpna 2005 v dopoledních hodinách. Jejich CW signál v pásmu 14 MHz byl poměrně dobrý. Ovšem šílený pile-up zvládali jen velice obtížně, dovolávaly se jen stanice, které měly výborné antény a také příslušný výkon. V dalších dnech se zdálo, že se podmínky šíření udrží alespoň na stejné úrovni jako první den, ale opak byl pravdou. Jejich signály byly u nás na úrovni šumu a jen zcela výjimečně a krátkodobě byly silnější. S problémy s nimi bylo možno navázat spojení i na 17 metrech CW nebo SSB. Bohužel v době, kdy se podmínky mírně zlepšily pro Evropu, tak pracovali většinou s Japonci nebo Američany. To byl důsledek použití jejich vertikálních antén. Neboť v každé době je tam právě tyto stanice stále volaly. Postupem doby expedice pracovala současně na 3 či 4 pásmech různými druhy provozu. Ale ani to nemohlo uspokojit obrovský zájem radioamatérů celého světa o spojení s nimi. Pokud se víceméně začali věnovat Evropanům, tak byly buďto velice špatné podmínky, nebo nezvládali neukázněné evropské

stanice. To se nejvíce projevilo na dvou spodních pásmech 40 a 30 metrů. Zde měly opět většinou šance jen dobře vybavené stanice se směrovkami a zesilovači. Mnoho stanic záměrně rušilo jejich vysílací kmitočty a následkem toho se expediční stanice přeladila na jiné pásmo nebo druh provozu. Navíc počasí na ostrově Kure bylo extrémě teplé a operátoři museli dokonce jeden den omezit aktivitu na minimum v důsledku dehydratace organismu. Teprve posledních několik dnů před koncem expedice byla dána možnost Evropanům navázat alespoň jedno spojení. Nejlépe to šlo v pásmu 20 m SSB nebo na 30 m CW. A to většinou v ranních oknech, kdy jejich signály procházely do Evropy nejlépe. DXA stále nabádala ostatní stanice, které už spojení s expedicí navázaly, aby už nevolaly a umožnily spojení těm, co se ještě nedovolali. Ale ne vždy to bylo respektováno.

Expedice ukončila svůj provoz 5. října 2005 v 10 h UTC. Nalodění trvalo celý další den a 6. října 2005 se loď Machias opět mohla vydat na cestu zpět na Hawai. Zpáteční cesta byla opět velice nesnadná, neboť museli překonávat moře s vlnami až 3,5 metru vysokými. Po necelých 10 dnech šťastně přistáli na Havaji.

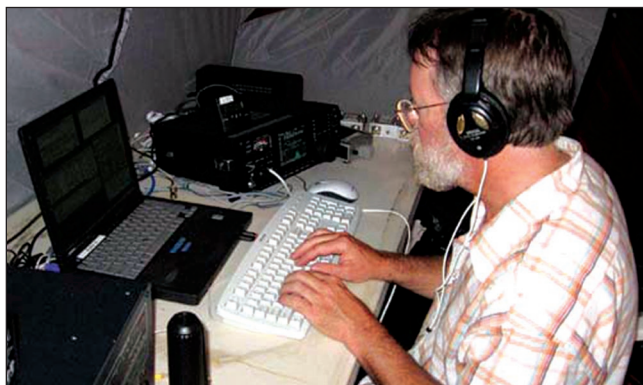
Tato expedice měla být vyvrcholem DX aktivity roku 2005. Pro nás středoevropské stanice však zcela nesplnila očekávané výsledky. K7C navázala 52 113 spojení provozu CW, SSB a RTTY.

Ward, N0AX

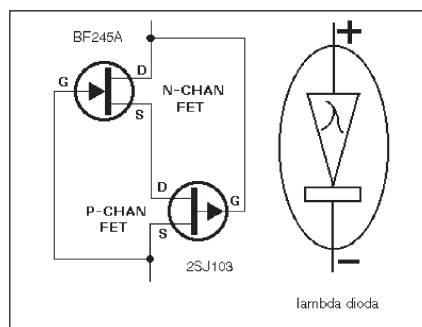
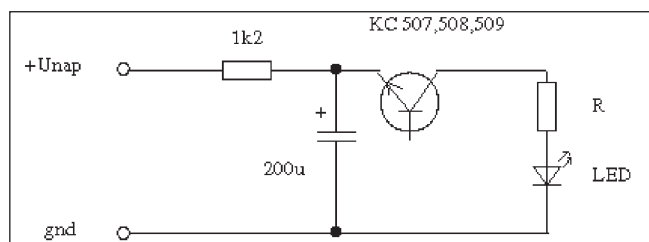
Z toho však bylo pouze 15 395 rozdílných značek. To znamená, že mnoho ostatních stanic navázalo s expedicí více než jedno spojení. V mnoha případech amerických a japonských stanic i třeba spojení na 8 či 9 pásmech. Také několika desítkám OK stanic se podařilo spojení i na 4 pásmech. Podle kontinentů byla první Asie se 23 423 spojeními a dále Severní Amerika se 16 716 spojeními. Evropa pak jen 9257. Podle zón pak naše 15. zóna navázala jen 3587 spojení. K tomu není potřeba žádný komentář. Takový byl výsledek. Přesto je nutno poděkovat všem účastníkům výpravy za jejich snahu o co nejlepší výkon. Také tvůrcům nového přenosového on-line programu DXA v čele s Robertem, KK6EK. Poprvé si tak mohly stanice v reálném čase ověřit, zdali skutečně navázaly spojení. Největší poděkování patří Franzovi, DJ9ZB, který se nejvíce věnoval evropským stanicím a sám navázal pod značkou K7C více jak 9 tisíc spojení.

QSL za tuto expedici vyřizuje Tom, K4TSJ. Neposílejte mu je na jeho domácí adresu, ale na následující:

K7C KURE DXpedition 2005  
c/o K4TSJ  
Box 1  
Watkinsville, GA 30677, USA



# Jednoduché indikátory k akumulátoru s negistorem a lambda diodou



Obr. 1. Vlevo nahoře: Blikač (viz tab. 1)

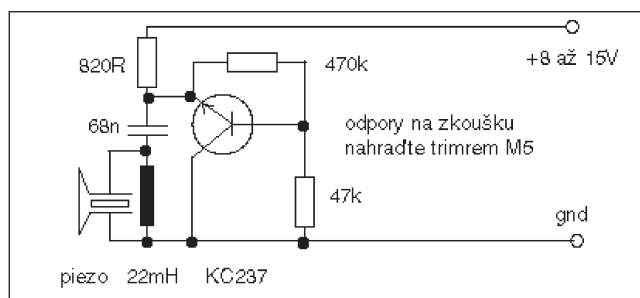
Obr. 3. Vlevo dole: Lambda dioda

Zapojení s negistorem jsou známá i u nás. Nebudu zde tedy rozebírat, jak a proč takto funguje křemíkový tranzistor v inverzním zapojení, jen dodám, že název patrně vychází ze slov „negative resistor“, což je to, o co tu jde. U zapojení mi ani tak nešlo o extrémní přesnost a stabilitu (teplotní), jako o jednoduché a neortodoxní zapojení z toho, co se doma najde (což obvykle nebývají komparátory LM339 apod.).

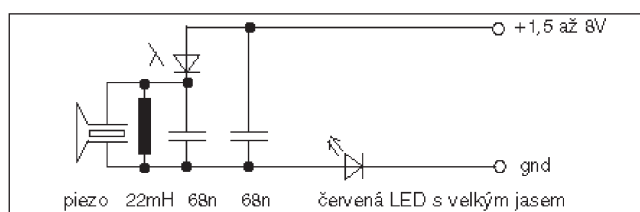
Na obr. 1 je ukázka zapojení indikací svítící či blikající LED, ale to je spíše jen pro ukázkou, že „tohle taky jde“. Ona i samotná LED často nestačí, jak zjistil jeden kolega, když si LED nevsímal a zaklíčoval CB stanici při 9 V na akumulátoru do výstupu předzesilovače (kde se při tak malém napětí už nepřeklopilo relé) a tím ho „odrovnal“. Takže jsem pro ty, co u CB pospávají, vymyslel zapojení jiné. Zapojení (obr. 2) používá prostý laděný obvod - tlumivku s kondenzátorem a piezoměnič, v mém případě s označením KBT-33RB-2CN, přičemž obvod vyladíme tam, kde měnič piští nejsilněji a nejhlasněji. Odpory v bázi by nebyly vlastně nutné, piští to i bez nich, ale jejich nastavením lze poněkud změnit napětí, při kterém to piští, i rozsah na-

R [Ω]	U [V]		U [V]
0	10,6	až	25,8
82	10,1	až	14,4
180	10,0	až	12,2
LED	nesvítí	bliká	svítí

Tab. 1.



Obr. 2. Zapojení indikátoru nabití akumulátoru s negistorem. Indikace: Při napětí nad 12 V ticho, při pomalém poklesu na 10,4 V piští, skokem na 11,4 V piští, pod 9 V ticho



Obr. 4. Indikátor stavu akumulátoru s lambda diodou. Indikace: při napětí nad 6 V LED nesvítí, piezoměnič je potichu, při 5,6 V se začíná rozsvěcet LED, při 5,5 V LED svítí a měnič piští, pod 3,6 V svítí LED, měnič nepiští

pětí, v kterém to ještě piští. V mém nastavení to prostě při napětí nad 12 V ani nepíplo: pak jsem pomalu stahoval napětí dolů a čekal, kdy „pípne“, což nastalo asi při 10,4 V (plus minus desetina V) a pištělo to do asi 9 V, kdy to přestalo. To už je ovšem akumulátor zcela mrtvý. Pochopitelně při poklesu skokem či při zapojení akumulátoru s nižším napětím se to rozpiští zásluhou toho pulzu jindy: u mne to bylo asi při 11,5 V - to ale dle mne nevadí, neb i to už indikuje, že jste připojili poněkud slabý akumulátor. Samozřejmě, že odpory musíte nastavit individuálně a napětí mohou být odvislá od typu i parametru tranzistoru! Po troše „hraní“ to ale nastavit lze.

Jinou možností je použít tzv. „lambda diodu“ (obr. 3), kteroužto si vyrobíte ze dvou nízkovýkonových FETů. Zapojení (obr. 4) funguje obdobně, ale navrhl a zkoušel jsem ho pro akumulátor 6 V, kde by negistor již nekmital. Jen je nutno použít vysoce svítivou LED, aby „byla vidět“, neb obvodem teče při pištění a svícení asi 1 mA. A pochopitelně napětí mohou záviset jak na použitých tranzistorech, tak i na LED. Indikace je ovšem zajímavější: při poklesu napětí se napřed pomalu rozsvěcí LED, při poklesu o další asi desetinu V to začne pištět a to trvá, dokud je dostatečné napětí pro lambda

diodu. Při napětí pod 3,6 V se už nepiští, pouze svítí LED, a to do doby, než napětí klesne asi pod 1,6 V.

Zapojení jsou to jednoduchá, ale pokud si pohrajete s nastavením a výběrem součástek, jsou běžně použitelná.

-jse-

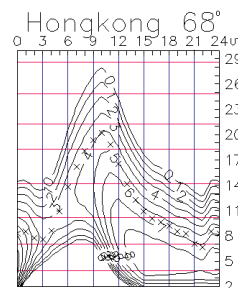
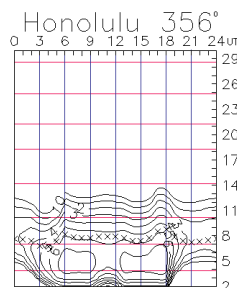
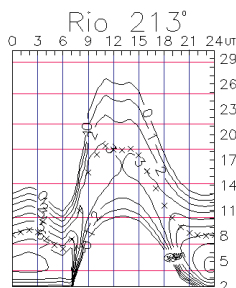
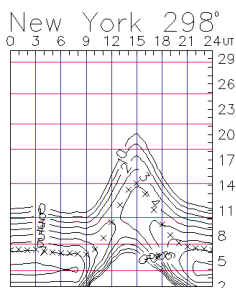
## Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**Radio (ruské) 8/2005 (INT):** Výpočet a výroba cívek na plošných spojích. Hannover - nová multimediální řešení. Tříkanálový zesilovač do auta. Odečet kmitočtu přijímané stanice. Číslicový voltmetr pro laboratoř. Jak přepisovat DVD na disk. Převodník napájení ATX-AT. Mikroprocesor zjišťuje vývody tranzistorů. Stejněsměrný stabilizátor. Vylepšení svářečky. Domácí elektronické zvonky. Řízení rychlosti u rádiem ovládaných autíček. Jak odmotat cívkou relé. Měření malých kapacit. Zvuková signalizace napětí akumulátoru. Jak zapojit blikající diodu a piezoelektrický měnič. PSK31, etika, taktika a způsob provozu. Analýza možností zkracování prvků antény. Stabilní dvoutónový generátor.

JPK

# Předpověď' podmínek šíření KV na leden

Ing. František Janda, OK1HH



Po klidnějším vývoji sluneční aktivity v říjnu následovalo její mírné zvýšení v listopadu. Bez jakýchkoli překvapení tak pokračujeme k minimu, očekávanému za rok. Pro předpověď' podmínek šíření na leden 2006 vycházíme z čísla skvrn  $R = 19$  (resp. ze slunečního toku  $SF = 78$ ). Další obvyklé zdroje poskytují podobné údaje:  $SEC R = 13,5$  (uvnitř konfidenčního intervalu 1,5 - 25,5),  $IPS R = 18,5 \pm 14$  a  $SIDC R = 26$  pro klasickou a 19 pro kombinovanou předpovědní metodu.

Podmínky šíření krátkých vln v lednu zřejmě nepřinesou žádné větší překvapení. Malá sluneční aktivita bude nahrávat delším pásmům díky menšímu útlumu v nižších oblastech ionosféry. Nebude to ale platit při takových parametrech slunečního větru, které budou mít za následek zvětšený výskyt nehomogenit, na nichž nastává rozptyl, neboť je jeho výsledkem větší útlum (což se běžně stává s odstupem několika až několika desítek hodin po zvýšení aktivity magnetického pole Země, i nevýrazně). Sluneční radiace, která by po poruše „dala ionosféru do pořádku“, bude nízká a navíc bude den krátký - a o to delší a pomalejší bude postupně zlepšování podmínek šíření. Méně časté budou náhlé vzestupy aktivity, které popsany proces přeruší a budou moci způsobit i krátkodobá zlepšení, pochopitelně s následujícím zhoršením.

S výjimkou sporadických výskytů Es budou nejkratší pásma prázdná (Es ale tradičně ožije v období přiletu meteorického roje Kvadrantid (QUA) s poměrně ostrým maximem, očekávaným 3. 1. 2006 okolo 16.00 UTC). Patnáctka se bude otevírat prakticky výhradně na jih. Nejkratším pásmem DX, zasluhujícím si toto označení, bude dvacítká, i když ani ta se téměř nebude otevírat na trasách, vedoucích polární oblastí, ve které ale bude většinou panovat malý průchozí útlum pro kmitočty pásem dolních. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct tras opět najdete na: <http://ok1hh.sweb.cz/jan06/>.

Minule jsme nemuseli šetřit silnými výrazy pro popis důsledků zvýšené aktivity Slunce a magnetického pole Země v září, proti němuž byly říjen i listopad podstatně klidnější. Nejenže byla sluneční aktivita podstatně nižší, ale především podstatně klesla aktivita geomagnetická - což spolu s vlivy sezónních změn vyústilo v lepší podmínky šíření na většině pásem KV, v důsledku malé sluneční radiace pochopitelně kromě nejkratších. I tak se například pásmo 24 MHz tu a tam přece jen otevíralo pro spojení DX, o čemž svědčil například signál majáku 4U1UN. Od 3. 10. k nám v lepších dnech procházel signál časového a kmitočtového normálu WWVH na Havajských ostrovech na kmitočtu 15 MHz, spolu s majákem KH6WO na 14,1 MHz. Zajímavé šíření umožnila zářivá porucha 8. 10. (provázená vzrůstem rychlosti slunečního větru od koronální díry), kdy mezi 17.00 - 17.30 UTC procházely do Evropy podél pásu polárních září signály stanice T32S.

Po řadě většinou klidných dnů silněji zapůsobil na stav zemské ionosféry průchod Země hranicí mezi sektory meziplanetárního magnetického pole 20. - 21. 10., následovaný zvětšením intenzity slunečního větru od rovníkové koronální díry na Slunci, což mělo 21. 10. za následek například dlouhé otevření pásma 14 MHz ve směru na Severní Ameriku, trvající dlouho do noci. Po postupném uklidnění se 23. 10. ráno otevřelo pásmo 1,8 MHz až po západní pobřeží USA. Další průchod Země hranicí mezi sektory meziplanetárního magnetického pole 25. 10. způsobil nejprve zlepšení podmínek a poté (26. - 28. 10.) jejich mírné a pouze relativní zhoršení. V dalších dvou dnech se geomagnetické pole uklidnilo a sluneční aktivita začala růst, což podmínky mírně zlepšilo. Nato dorazila 31. 10. rekurentní porucha, svázaná s přechodem hranice sektorů meziplanetárního magnetického pole - což v odpoledních hodinách vyústilo v mírnou kladnou fázi poruchy se vzrůstem nejvyšších použitelných kmitočtů.

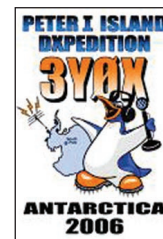
Z 18 synchronních majáků v projektu IBP (<http://www.ncdxf.org/beacons.html>) jich v říjnu vysílalo 13 až 14, tj. nadále bez VR2B, RR9O, LU4AA a OA4B a většinou i 5Z4B (RR9O byl znovu aktivován až 4. 11. 2005).

Průběh dějů na Slunci a v magnetickém poli Země ukazují připojené řady denních indexů z loňského října: údajů o slunečním toku (21.00 UTC v Pentictonu, B. C., WWV + WWVH) 72, 75, 74, 83, 81, 80, 79, 78, 79, 79, 78, 77, 78, 78, 80, 79, 78, 78, 77, 75, 75, 74, 73, 73, 72, 72, 73, 74, 76 a 78, v průměru 76,6 s.f.u., a geomagnetických indexů  $A_k$  (Scheggerott, DK0WCY + DR45) 20, 18, 7, 7, 11, 15, 24, 12, 9, 13, 6, 9, 11, 12, 13, 17, 12, 15, 11, 7, 11, 7, 10, 16, 16, 15, 12, 12, 13 a 24, v průměru 12,6. Průměr čísla skvrn za říjen byl pouze  $R = 8,5$  a vyhlazený průměr za duben 2005 vychází na  $R_{12} = 31,7$  - což je v souladu s tehdejšími předpoklady.

OK1HH

## Důležitá informace z DXCC

Účastníci velké expedice na Ostrov Petra I., která byla již 2x vždy o rok odložena pro nepřipravenost přepravní lodi, tentokrát nenechávají nic na náhodě. Část výpravy se sešla již v září v Atlantě, aby zkontrolovala úplnost antén, vyzkoušela generátory a další kritické části vybavy a připravila vše k transportu. V listopadu již byl kontejner s 11 tunami vybavení na cestě do Chile. Účastníci expedice se sejdou 29. 1. 2006 v Punta Arenas, letadlem se přepraví na chilskou základnu na Ostrově krále Jiřího a odtamtud odplují lodí na Ostrov Petra I. Tam by měli dorazit 6. února a předpokládáný pobyt na ostrově je 16 dnů, ovšem uvedená data se mohou měnit podle počasí a nepředvídaných okolností. Přes satelit Iridium budou posílat fotografie z pobytu a snad i video, QSL pro tuto expedici bude vybavovat N200.



QX



# Vysíláme na radioamatérských pásmech XXX

## Požadované znalosti ke zkouškám

Dále následuje osnova zkoušek z techniky, rozdělená na jednotlivé kapitoly. Prakticky celá první část, která se věnuje elektrické, elektromagnetické a rádiové teorii, je velmi dobře zpracovaná v knize „Požadavky ke zkouškám...“, o které již byla řeč, vyjma několika nově zařazených témat. Poněvadž bych zde musel opakovat to, co je již zpracováno, odkazuji kandidáty právě na zmíněnou knihu, kde si mohou jednotlivá témata nastudovat. Zde se zmíním jen o těch, které v knize chybí.

**Kirchhoffovy zákony** jsou dva:

1. Algebraický součet proudů v libovolném uzlu elektrického obvodu se rovná nule. Poněkud méně učeně jej lze interpretovat konstatováním, že součet proudů z uzlu odtékajících se rovná součtu proudů do uzlu přitékajících.

Osvětleme si to na jednoduchém příkladě: Máme tři paralelně zapojené žárovky, z nich dvě při napětí 3,5 V odbírají po 0,2 A a jedna 0,3 A. Z baterie bude odebírán proud  $0,2 + 0,2 + 0,3$  A = 0,7 A.

2. V libovolném uzavřeném obvodu, který je částí elektrické sítě, se algebraický součet elektromotorických napětí jednotlivých zdrojů U rovná algebraickému součtu napětí na jednotlivých odporech  $UR = R \cdot I$ .

Opět vysvětlení na příkladě: Představme si dvě sériově zapojené baterie - tzv. „plochou“ - na jejich svorkách bychom naměřili napětí kolem 4,5 V - a tzv. „monočlánek“ - na něm naměříme 1,5 V. Když je spojíme do série, je výsledné napětí 6 V. Když toto napětí připojíme na tři sériově zapojené rezistory, pak součet napětí, které naměříme na jednotlivých rezistorech, bude opět 6 V, ať jsou jejich odpory jakékoli.

Oba zákony v praxi používáme velmi často, aniž bychom si uvědomovali, že se právě o Kirchhoffovy zákony jedná.

## Nový způsob zkoušek - zkušební testy

Vzhledem k tomu, že se na webových stránkách ČTÚ objevily začátkem listopadu konečně otázky obsažené v testech pro uchazeče o „průkazy

Na dekoračním QSL-lístku z Japonska najdete znázorněnu většinu radioamatérských aktivit



odborné způsobilosti k obsluze vysílacích rádiových zařízení amatérské radiokomunikační služby“ (jak se nyní oficiálně nazývá průkaz HAREC) včetně správných odpovědí, bude účelné přizpůsobit obsah našeho seriálu uvedené skutečnosti. Je to skutečně ohromný skok k lepšímu - pamatuji, jak před časem, kdy se u nás s testy začínalo, bylo obtížné do jednoho konce jen nahlédnout, abych alespoň přibližně zjistil, jak jsou otázky formulovány. Tehdy ovšem uchazeči si museli odpovědi k otázkám zformulovat a napsat sami, test obsahoval jen otázky. Nová forma, která je např. v USA u zkoušek běžná již dávno, konečně pronikla i k nám.

Celý materiál je uveřejněn pod č.j. 27269/2005-613, má celkem 50 stran textu a dělí se na dvě části: na zkušební otázky a odpovědi pro třídu N (začátečníky) a pro průkaz HAREC operátorů třídy A. Materiál je zdánlivě nelogicky řazen obráceně - otázky pro třídu A jsou předrženy otázkám pro začátečníky, ale takové je bohužel i pořadí bodů v příslušné vyhlášce, kterou tento text doplňuje. Materiál však obsahuje pouze otázky a správné odpovědi. U každé otázky pak budou ve skutečnosti ještě dvě odpovědi nesprávné - úkolem uchazeče je v testu označit správnou odpověď.

## Obsah zkušebních testů

V obou částech jsou otázky uspořádány do skupin:

- z radiokomunikačních předpisů (předpisy ITU, CEPT, naše legislativa),
- z radiokomunikačního provozu (kmityčty a druhy provozu na nich, hláskovací tabulka, provozní dovednost, zkratky a Q-kódy, prefixy zemí),

- z elektrotechniky a radiotechniky (teorie, součástky, obvody přijímačů a vysílačů, antény, šíření, měření, rušení, bezpečnost).

Určitě vyvolá (hlavně u těch, co zkoušku neabsolvují úspěšně) polemiku výběr otázek; já se např. během své 50leté převážně telegrafní praxe s některými uvedenými zkratkami dosud nikdy nesetkal, jiné zcela běžné bych naopak doplnil. Ale naštěstí požadavky jsou dané a předem známé, takže má každý možnost se dobře připravit. A podíváte-li se např. na obdobné otázky americké FCC, pak nutně musíte dát za pravdu těm, co o našich testech prohlašují, že jsou téměř primitivní.

## Způsob hodnocení

U otázek z předpisů a techniky se hodnotí jejich správně zodpovězený počet, jednotlivé otázky z provozu jsou v jednotlivých částech různě bodovány a záleží na celkovém počtu získaných bodů. Uchazeči o průkaz pro jednotlivé třídy mají stanoveny následující počty správných odpovědí, aby z daného „předmětu“ prospěli:

Tř.	část	v testu	nutno správně odpovědět
N	předpisy provozu	14 otázek	11 otázek
	technika	231 bodů 24 otázek	175 bodů 19 otázek
A	předpisy provozu	20 otázek	16 otázek
	technika	372 bodů 40 otázek	295 bodů 32 otázek

(Pokračování)

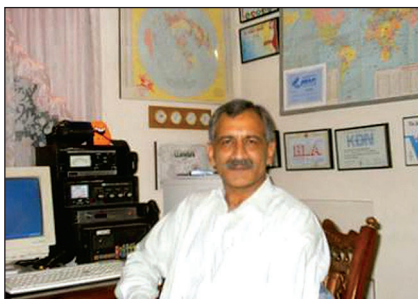
QX



## Seznam inzerentů AR 12/2005

AMPER .....	VI
BEN - technická literatura .....	III
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD .....	II
DEXON .....	II
ELVO .....	A
FLAJZAR - stavebnice a moduly .....	II
INTEC .....	VI
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů .....	I
KOŘÍNEK .....	II
Kotlín .....	II
STAVEBNICE .....	VII
MICROCON - motory, pohony .....	II
VLK ELECTRONIC s.r.o. ....	II

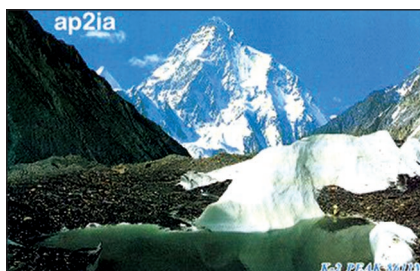
## Portrét AP2IA



Ijaz Akram, AP2IA

Zcela jistě mnoho našich KV radioamatérů navázalo spojení s Ijazem, AP2IA. V Pákistánu je sice hned několik desítek radioamatérů, ale většina jich není vůbec činná. Výjimkou je však Ijaz Akram, AP2IA.

Tuto značku je možno slyšet velice často na horních pásmech 20 až 10 metrů digitálními módy PSK nebo RTTY. Střídá však i jiné provozny jako SSB a CW. V poslední době se i často objevuje v pásmu 30 a 40 metrů CW. Ijaz



QSL-lístek AP2IA

je velice dobrý operátor a spojení se s ním navazují velice snadno a dobře. Jelikož má dobré anténní vybavení, jsou jeho signály u nás ve střední Evropě silné, v poslední době i na spodních pásmech. Pro horní KV pásma používá několik směrových antén a pro spodní pásma má fázované drátové soustavy dipólů. Jako zařízení používá transceivery Kenwood. Na požádání je možno se s ním domluvit na skedy v pásmech, kde byste potřebovali navázat spojení. Získat od něho QSL-lístek nečiní žádné problémy. V současné době už navázal více jak 67 tisíc spojení skoro se všemi zeměmi světa. Odpovídá 100 % na všechny QSL, ať už via bureau nebo na direkty. Posílá většinou krásné barevné QSL-lístky s pákistánskými horami. Za svoji dlouholetou činnost na radioamatérských pásmech už získal mnoho desítek různých světových diplomů.

Ijaz se narodil v roce 1950. Již v době svých studií na polytechnice se začal zajímat o rádio a posléze i o radioamatérský provoz na KV pásmech. Je ženatý a má dva syny. Povoláním je policejním komisařem a ve svém volném čase se ponejvíce věnuje radioamatérskému vysílání. Má ovšem i mnoho dalších zájmů jako rybaření, lov, ale hraje i pólo a zajímá se o filatelii. Rád cestuje a také zahradičí.

Jeho adresa je:

Ijaz Akram,  
5 Haroon Road, Saroba Gardens,  
17 Km Ferozepur Rd.,  
Lahore 54760,  
Pakistan.

OK2JS

## Nový ICOM IC-7000

Dalším z řady „minitransceiverů“ je nový ICOM IC-7000; jak už to u těchto trpaslíků bývá, řada funkcí je soustředěna do vícefunkčních mikrosplínačů, což je např. pro závodní provoz nevhodné, ovšem pro velkou skupinu radioamatérů, kterým zdlouhavá obsluha nevadí, zcela postačující. Momentální nastavení prvků je indikováno na přehledném barevném displeji o úhlopříčce přes 6 cm, zařízení dodá až 35 W na 70 cm, 50 W na 2 m a 100 W na KV pásmech a 6 m. Pravděpodobně jako vůbec prvé amatérské zařízení je opatřeno také TV tunerem a video (PAL + NTSC) výstupem, takže je možné je využívat i pro příjem analogové televize.

## Enigma po letech v provozu

Po 60. letech se opět ozvaly v éteru signály, které prošly šifrovacím strojem Enigma. Skupina nadšenců dala jeden ze strojů do provozu a 7. května 2005 na 7015 a 3515 kHz pod značkou GB2HQ vysílala v 11.00 UTC morseovkou zprávu, zakódovanou tímto strojem. Ta se pak ještě opakovala ve 13.00 a každý, kdo zprávu bezchybně přijal a text odeslal na určenou adresu, nyní dostal pamětní diplom za bezchybný příjem a také QSL GB2HQ, na kterém je vyobrazena jednak Enigma, jednak ve válečných dobách používaný přijímač HRO. (Elektronikou verzi Enigmy je nyní možné v Anglii koupit jako stavebnici.)

QX